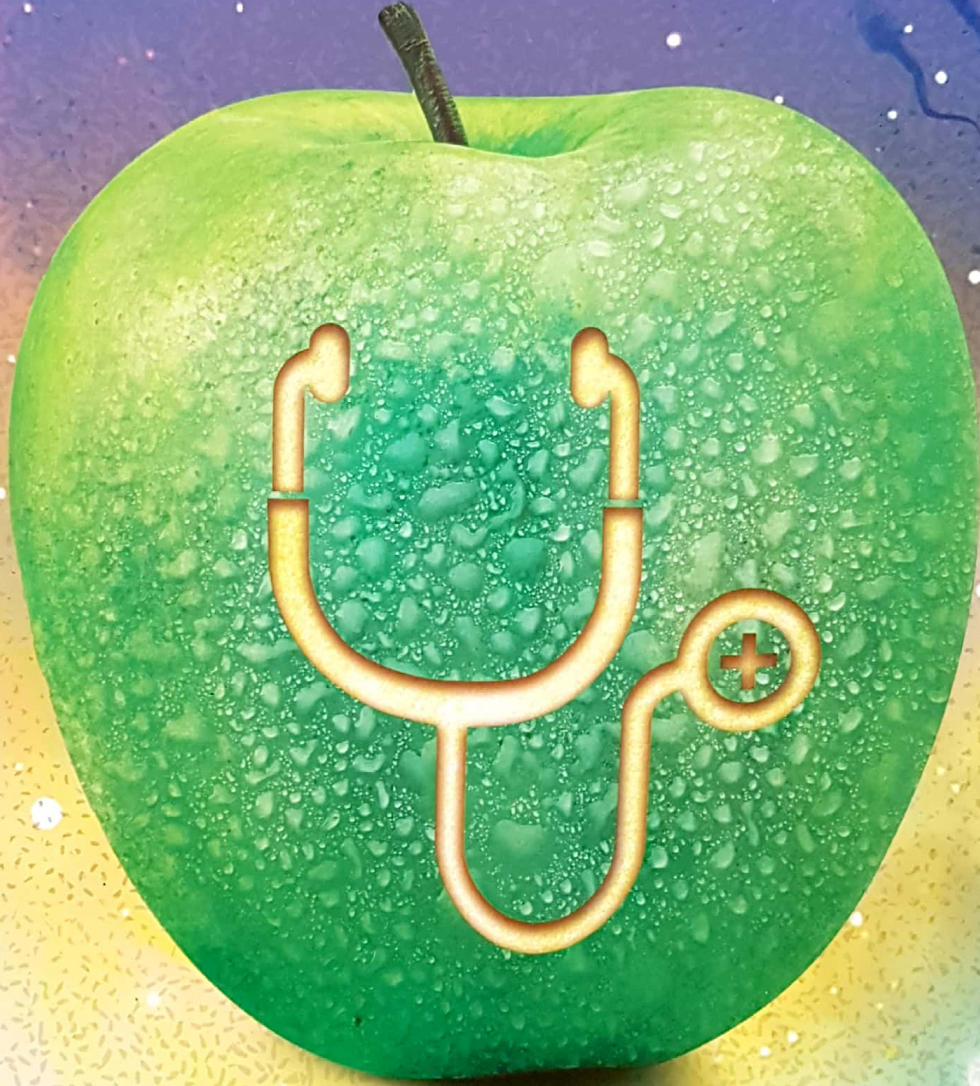


سبب سبز



بافت شناسی

ویرایش ۱۴۰۰

مؤلف:  
محمد سجاد  
باقری چوکامی

مدیریت تدوین:  
دکتر صادق شفائی  
حسین فرجی



... و اگر [ خداوند ] خیری برای تو خواسته باشد، هیچ

کس فضل و کرم او را نمی تواند مانع شود ...

«سوره یونس آیه ۱۰۷»

# دلیل سبب بافت‌شناسی

ویرایش ۱۴۰۰



**کپی کردن کتاب مصداق عینی دزدی است؛**

**استفاده از فایل کتاب مصداق عینی دزدی است؛**

**شما دزد نیستید!**

**پس کتاب را کپی نکنید، از فایل‌های غیرقانونی استفاده نکنید**

**و سارقین مجازی را معرفی کنید تا جامعه سالم بماند.**

مؤلف: محمدسجاد باقری چوکامی

مدیریت تدوین: دکتر صادق شفقانی، حسین فرجی

مؤسسه آموزشی دانش‌آموختگان تهران

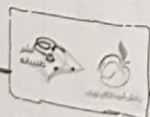
انتشارات طبیبانه

۱۴۰۰

سرشناسه : باقری چوکامی، محمدسجاد، ۱۳۷۹-  
 عنوان و نام پدیدآور : بافت‌شناسی ویرایش ۱۴۰۰ / مولف محمدسجاد باقری چوکامی؛ مدیریت تدوین صادق شقایب، حسین فرجی  
 ؛ [برای] موسسه آموزشی دانش‌آموختگان تهران.  
 مشخصات نشر : تهران: طبیبانه، ۱۴۰۰.  
 مشخصات ظاهری : ۸۰ص.؛ مصور، جدول؛ ۲۹×۲۲ س.م.  
 فروست : سیب سبز.  
 شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۰۵-۴۲-۹  
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا  
 موضوع : بافت‌شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)  
 شناسه افزوده : شقایب، صادق، ۱۳۶۷ -  
 شناسه افزوده : فرجی، حسین، ۱۳۷۹ -  
 شناسه افزوده : نشر طبیبانه  
 شناسه افزوده : موسسه آموزشی دانش‌آموختگان تهران  
 رده بندی کنگره : QM۵۵۲  
 رده بندی دیویی : ۶۱۱/۰۱۸۰۷۶  
 شماره کتابشناسی ملی : ۶۰۹۳۵۷۳

### سیب سبز بافت‌شناسی (بر اساس منابع آزمون علوم پایه)

مؤلف: محمد سجاد باقری چوکامی  
 ناشر: نشر طبیبانه  
 چاپ: مجتمع چاپ و نشر پیشگامان  
 مدیر تولید محتوا و صفحه‌آرایی: فاطمه عموتقی  
 صفحه‌آرایی: دپارتمان تولید محتوای پیشگامان  
 نوبت و سال چاپ: اول ۱۴۰۰  
 شمارگان: ۲۰۰۰ جلد  
 قیمت: ۷۰۰۰۰ تومان  
 قیمت در پک سیب سبز: ۴۹۰۰۰ تومان  
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۰۵-۴۲-۹



۰۲۱-۶۶۴۰۶۱۷۰  
 ۰۹۳۵۳۵۸۰۲۳۱  
 edutums.ir  
 daneshamookhtegan

### راه‌های تهیه کتاب‌های ما:

تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، بعد از خیابان روانمهر،  
 بن‌پست سرود، پلاک ۲، واحد همکف



تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای ناشر محفوظ است. مطابق قانون اقدام به کپی کتاب به هر شکل  
 (از جمله کپی کاغذی یا انتشار در فضای مجازی) شرعاً حرام و قانوناً جرم محسوب شده و حق پیگیری و  
 شکایت در دادگاه برای ناشر محفوظ است.

## راهنمای شستشو و خوردن سیب سبز

سلام. لطفاً تا آخر بخون خیال بگفتمون راحت شه!

⌚ سیب سبز ۷ ساله شد! به دنیا اومد تا مفتوای آموزشی آپدیت رو با روش‌های علمی و جذاب‌تر ارائه کنه و هر سال رشد کرد و بهتر شد! الان به کتاب سیب سبز ادیت ۱۴۰۰ دستته که شاید نسبت به قبل تغییرات ظاهری زیادی نداشته ولی نسبت به ادیت‌های قبلی مفتوای باکیفیت‌تر و آپدیت‌تری داره. تا بازم بتونی با کمترین وقت و هزینه امتحان علوم‌پایه رو پشت سر بزاری 😊

⌚ افیر! امتحان علوم‌پایه کشوری شد. نگاه طراها بالینی‌تر شد، ادیشن بعضی رفتارها تغییر کرد و رقابت کسب رتبه و استریتی داغ‌تر شد! بنابراین سیب سبز هم پایه‌پای این تغییرات جلو اومد تا هم‌پایان تنها منبع قابل اتکای گذر از علوم‌پایه به بالین باشه 🏥

⌚ سیب سبز ۱۴۰۰ با قبلیا چه فرق‌ی داره؟ ایناست:

۱- افزودن یا پاک‌کردن سوالات پایان‌دوره و میان‌دوره‌های کشوری ۹۹ جهت تسلط بر نگاه طراحان چرید

۲- اضافه شدن پوشش تمامی سوالات تا اسفند ۹۹

۳- مشخص کردن تعداد سوالات و اهمیت هر مبحث به شکل بژنی و دقیق در آزمون‌های دو سال افیر

۴- ویرایش درسامه جهت به حداقل رساندن ایرادات علمی و نگارشی

۵- بازنویسی برخی مباحث جهت آموزش بهتر و حذف نکات غیرمهم که در ۵ سال افیر (بعد از سال ۹۵) سوالی نداشته

۶- اضافه شدن تمامی نیازهای آموزشی در بستر اپلیکیشن و سامانه‌ی آموزشی آنلاین طبیانه از قبیل:

✓ نسخه‌ی دیجیتال سیب سبز

✓ تست تمرینی (تمامی سوالات آزمون‌های افیر قطبی و کشوری به صورت درسی و امتحانی)

✓ ویس‌های آموزشی، مرور سریع و نکات پرتکرار در قالب کتاب‌کار

✓ تک آزمون‌های دوره‌های افیر به شکل آزمون آنلاین با پاسخ تشریحی و قابلیت رقابت

★ روش آموزشی سیب سبز چه جوریه؟ توی سیب سبز ابتدا سؤالی تمام ادوار پزشکی و دندان‌پزشکی قطبی و کشوری رو جمع‌آوری و دسته‌بندی کردیم. تعداد سوالات هر درس و مبحث رو مشخص کردیم و بعدش هر مبحث رو با تعدادی تست نمونه، جوری تدریس کردیم که تمام سؤالا (به استثنای عجیب غریبای موردی) رو جواب بده.

① مابقی سؤالا کجا رفتن؟ آگه همه‌ی سؤالا رو بیاریم مهم کتاب بدون نکته‌ی آموزشی چرید چنر برابر میشه. ولی آگه دوس داری قبلی تست بژنی و اسش راه‌حل گذاشتیم؛ تست تمرینی توی اپلیکیشن و سامانه‌ی آموزشی طبیانه تموم سؤالی هر درس با تعیین قطب و طبقه‌بندی کامل و جواب کلیدی یا تشریحی رو داره. مثلاً کُل مطالب عضله‌ی اسکلتی رو توی سیب سبز با کمک ۱۸ تا تست می‌فونی، می‌تونی بعدش از تست تمرینی همه‌ی تستاش رو بژنی ببینی چقدر مسلط شری! آگه وقت کمه هیچ الزامی به این کار نیست. اصل کاری تسلط به مفتوای آموزشیه که توی سیب سبز انجام شده. تست تمرینی میشه مکمل کاری.



اول هر مبحث به «مدول معرفی مبحث» گذاشتیم که توش تعداد سؤالاتی اون مبحث و ملاحظاتش رو نوشته. اهمیت مبحث بر اساس این شافص‌ها تعیین شده:

• میزان مهم به تعداد سؤالات

• سؤال داشتن مبحث توی امتحانات دو سال افیر

• ویژگی ذاتی درس بهت قابلیت یادگیری و آموزش • قابلیت یادگیری و پاسخ‌دهی مبحث

ازون مهم‌تر؛ سؤالا ستاره‌دار شدن. تعداد ستاره‌ها میزان شیوع اون سؤال یا پاراگرافش توی امتحان رو نشون میده. سر فرصت مفصل در موردش حرف می‌زنیم.

۱) برای تسلط به هر درس کارای زیادی همیشه کرد. فیلم آموزشی، تست زدن یا امتحان رقابتی، مرور سریع با ویس، کتاب کار و... تمامی

این روش‌ها توی اپلیکیشن و سامانه‌ی آموزشی طبیعانه یا موجوده و یا در حال ایجاد! همین الان به سر بزن [exam.edutums.ir](http://exam.edutums.ir)

۲) مهم سیب سبز پوریه که همیشه به عنوان منبع امتحانات طول ترم هم بهش نگاه کرد. اما ادعا نمی‌کنم با سیب سبز به

تنهایی رتبه میاری. چون باید زرنگی، رقیب، فراموشی، نقایص متفاوتی احتمالی و تعداد کم سؤالاتی جدید هر ترم رو هم در نظر

بگیری. پلن آموزشی ما واسه ترکوندن و رتبه، اضافه کردن مطالعه‌ی تشریحی به سیب سبز. مثل سیب سرخ و بسته‌ی آموزش

غیرمفسوری که توی درسای ماژور واقعاً بی‌نظیره. اطلاعات بیشتر رو از مؤسسه بگیر 🎬

۳) مطمئن کار ما هنوز ایرادای زیادی داره که فقط با کمک شما بهتر میشه. پس بی‌تعارف منتظر فیدبک هستیم. خیلی خیلی

ممنون میشیم که هر ایرادی توی هر زمینه‌ای می‌بینی بگی 🙏

۴) با فرید کتاب سیب سبز خدایا فطی نمی‌کنیم. تازه سلام می‌کنیم و عضوی از یه خانواده می‌شیم. ازین به بعد می‌تونیم

با هم در ارتباط باشیم و واسه ارتقای آموزش پزشکی به همدیگه کمک کنیم. یادت باشه واسه علوم پایه هم بفش مهمی از

کارمون توی کانال تلگرامه و تا روز آخر با همیم! روز آخر علوم پایه نه! روز آخر پزشکی. اصن مگه پزشکی آفدم داره! 📌

کانال مشاوره‌ی آموزشی علوم پایه

@oloompaye

آکانت فرید محصولات

@edutums

فیدبک و اعلام همکاری

@oloompaye\_admin

هالا برو سر درست. ببینیم چقدر می‌ترکونی!

تغییرات اختصاصی این درس (به جز تغییرات کلی)

☑ اضافه یا جایگزینی ۳۱ تست از آزمون‌های سال ۹۹

☑ افزودن تصاویر و جداولی برای یادگیری و مرور بهتر

## فهرست مطالب

### فصل اول:

۷..... بیولوژی سلول

### فصل دوم:

۱۲..... بافت پوششی

### فصل سوم:

۱۶..... بافت همبند

### فصل چهارم:

۲۱..... غضروف

### فصل پنجم:

۲۴..... استخوان

### فصل ششم:

۲۸..... عضله

### فصل هفتم:

۳۲..... خون و دستگاه گردش خون

### فصل هشتم:

۳۶..... بافت عصبی

### فصل نهم:

۴۲..... دستگاه ایمنی و ارگان های لنفاوی



## فهرست مطالب

### فصل دهم:

۴۵..... پوست

### فصل یازدهم:

۴۸..... لوله‌ی گوارش

### فصل دوازدهم:

۵۴..... اعضای ضمیمه‌ی لوله‌ی گوارش

### فصل سیزدهم:

۵۸..... دستگاه تنفس

### فصل چهاردهم:

۶۱..... دستگاه ادراری

### فصل پانزدهم:

۶۵..... غدد درون‌ریز

### فصل شانزدهم:

۶۹..... دستگاه تناسلی

### فصل هفدهم:

۷۶..... اعضای حسی ویژه



## فصل اول: بیولوژی سلول

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
غشا و فرایندهای انتقال غشا	۱۰	غیر مهم

- ۱- لایه‌ی میانی رنگ پریده‌ی غشای سلولی در مطالعات میکروسکوپ الکترونی، کدام یک از اعمال زیر را در غشاهای سلولی زنده تفسیر می‌نماید؟ (پزشکی شهریور ۹۵- قطب شمال)
- الف) ایجاد سد برای مولکول‌های محلول در آب
- ب) انتقال یون‌ها در طرفین غشا
- ج) اتصالات مربوط به گیرنده‌های سلولی
- د) اتصال به عناصر اسکلت سلولی



غشا از دو لایه‌ی فسفولیپیدی ساخته شده است. هر فسفولیپید یک سر آب‌دوست (فسفات) و دنباله‌ی آب‌گریز (اسیدچرب) دارد. سرهای آب‌دوست فسفولیپیدهای هر لایه در طرفین (به سمت بیرون) و دم‌های آب‌گریز به طرف هم (به سمت داخل) قرار گرفته‌اند. با میکروسکوپ الکترونی غشا رو سه لایه می‌بینی؛ چون سرها که در طرفین هستن، پررنگ‌تر و دم‌ها کمرنگ‌تر دیده میشن؛ پس به صورت دو لایه‌ی تیره در اطراف و یک لایه‌ی شفاف در وسط دیده میشه. این بخش کمرنگ وسط، هیدروفوبه و مانع عبور مواد محلول در آب میشه.

غشای یوکاریوتی به جز فسفولیپیدها اجزای دیگری مانند کلسترول، پروتئین و زنجیره‌هایی از الیگوساکارید نیز دارد.

کلسترول باعث می‌شود که فشردگی زنجیره‌های فسفولیپید به هم بخورد و غشا سیال‌تر شود.

- ۲- کانال‌های مخصوص عبور آب از غشای سلول، کدام است؟ (پزشکی خرداد ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) گولگین
- ب) آکوپورین
- ج) کادهرین
- د) اینتگرین

پروتئین‌های غشایی به دو گروه کلی داخلی و محیطی تقسیم می‌شوند.

۱: پروتئین‌های داخلی (Integral): بین دو لایه‌ی فسفولیپیدی غشا قرار گرفته‌اند و می‌توانند یک یا چند بار از عرض غشا عبور کنند. نمونه‌ای از این پروتئین‌های داخلی، پروتئین آکوپورین (آکو= آب / پور= سوراخ) است که در توبول‌های کلیه قرار دارد و کانالی برای انتقال آب است.

۲: پروتئین‌های محیطی (Peripheral): در غشا حرکت می‌کنند و ارتباط سستی با آن دارند.

سؤال	۱	۲	
پاسخ	الف	ب	





یکی از وظایف غشاها اندوسیتوز و اگزوسیتوز است.

سه نوع اندوسیتوز داریم

۱) فاگوسیتوز در سلول‌هایی مثل نوتروفیل و مونوسیت یا ماکروفاژ، زوئید سیتوپلاسمی به سمت مولکول هدف کشیده می‌شوند و باکتری یا اجزای آسیب دیده سلول را به صورت یک فاگوزوم، درسته قورت می‌دهند.

۲) اندوسیتوز فاز مایع (پینوسیتوز یا نوشیدن سلول cell drinking) در غشای سلول یک فرورفتگی ایجاد می‌شود که در آن مایع خارج سلولی قرار می‌گیرد و به صورت یک وزیکول پینوسیتوزی وارد سلول می‌شود. این وزیکول به لیزوزوم متصل شده و هضم می‌شود یا از طرف دیگر سلول خارج می‌شود که در این صورت به آن ترانس سیتوز گفته می‌شود؛ مثل عبور مواد از مویرگ‌های پیوسته.

۳) اندوسیتوز با واسطه‌ی گیرنده در سطح سلول، گیرنده‌هایی وجود دارد که به قسمت داخل سلولی آن‌ها پلی‌پپتید کلاترین متصل شده است. با اتصال لیگاند به گیرنده، کلاترین‌ها به هم وصل شده و باعث تشکیل چاله‌ی پوشیده شده از کلاترین می‌شوند که در نهایت به شکل وزیکول پوشیده (coated vesicle) وارد سلول شده و به اندوزوم اولیه متصل می‌گردد که در این هنگام کلاترین‌ها جدا شده و به غشا برمی‌گردند. اندوزوم اولیه با ایجاد محیط اسیدی باعث جدا شدن لیگاند از گیرنده شده که گیرنده‌ها نیز دوباره به غشا برمی‌گردند. در نهایت لیگاندها توسط اندوزوم اولیه دسته‌بندی شده و به اندوزوم ثانویه منتقل می‌شوند. نمونه‌ای از اندوسیتوز با واسطه‌ی گیرنده، انتقال لیوپروتئین‌های با چگالی کم (LDL) به درون سلول است.

۴) هالامیتونی بری تو اپلیکیشن و تستاشو بزنی

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
اندامک‌ها و رشته‌ها	۳	مهم

۳- در کدام یک از موارد زیر، مواد از عرض

ایلیوم به وسیله‌ی وزیکول‌های پینوسیتوزی

عبور می‌کنند؟ (پزشکی اسفند ۹۴- قطب شمال)

الف) مویرگ‌های پیوسته

ب) مویرگ‌های منفذدار

ج) سینوزوئیدها

د) سینوس‌های وریدی

۴- لیوپروتئین‌های با چگالی کم (LDL) از طریق

کدام یک از فرآیندهای زیر وارد سلول می‌شوند؟

(پزشکی ریفرم آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)

الف) اندوسیتوز با واسطه‌ی گیرنده

ب) اندوسیتوز با فاز مایع

ج) کانال‌های پروتئینی

د) پمپ‌های فعال

۱) اسکلت سلولی که از میکروتوبول، میکروفیلان یا فیلامان‌های اکتین و فیلامان حد واسط تشکیل شده، در حفظ شکل سلول، حرکت ارگانل‌ها و حرکت کل سلول نقش دارد.

میکروتوبول در سیتوپلاسم همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی وجود دارد. در تشکیل تازک، مژک، اجسام قاعده‌ای، دوک‌های تقسیم و سانتربول نقش دارد.

میکروفیلان انقباض در سلول‌های عضلانی به عهده‌ی میکروفیلان اکتین و میوزین است. البته اکتین در سلول‌های غیرعضلانی هم حضور دارد. اکتین در بیشتر سلول‌ها دقیقاً زیر غشای سلول قرار گرفته و علاوه بر انقباض، در

اندوسیتوز، اگزوسیتوز و جابه‌جایی سلولی هم نقش دارد.

۱- کدام پروتئین با اتصال به وزیکول‌های حامل،

جابه‌جایی مواد در درون سلول را امکان‌پذیر

می‌سازد؟ (پزشکی شهریور ۹۷- مشترک کشوری)

الف) COP

ب) تالین

ج) اکتین

د) CDK

سؤال	۳	۴	۱
پاسخ	الف	الف	ج



۲- در بررسی یک تومور سرطانی بدخیم مشخص شده است که سلول‌های متاستاتیک دارای فیلامان حدواسط دسمین هستند، منشأ این تومور کدام است؟ (پزشکی اسفند ۹۷- مشترک کشوری)

الف) بافت همبندی (ب) بافت عصبی  
ج) بافت پوششی (د) بافت عضلانی

پاسخ: فیلامان حد واسط  $\Rightarrow$  مثل کراتین و سیتوکراتین در اپی‌درم و ناخن، نوروفیلامان در نورون، ویمنتین در سلول مزانشیمی، دسمین در سلول عضلانی و پروتئین اسیدی رشته‌ای گلیال (GFAP) در سلول گلیال.

که از فیلامان‌های حدواسط در تعیین منشأ سلولی تومورها نیز استفاده می‌شود. اسکلت هسته بیشتر حاوی پروتئین‌هایی به نام لامین می‌باشد. لامین نوعی فیلامان حد واسط است.

پاسخ: بریم زیست خیلی سبز دوم دبیرستان رو مرور کنیم؟

۳- کدام ارگانل، در انتقال بیماری‌های ژنتیکی نقش دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۶- کشوری)

الف) ریبوزوم  
ب) شبکه‌ی آندوپلاسمی  
ج) میتوکندری  
د) دستگاه گلژی

میتوکندری  $\Rightarrow$  دارای غشای دو لایه است که ماتریکس داخل میتوکندری را دربرمی‌گیرد. غشای خارجی دارای پروتئین‌های ایتگرالی به نام پورین است که با ایجاد کانال باعث عبور مواد می‌شود. غشای داخلی که دارای چین خوردگی‌هایی به نام کریستا است، محل انجام واکنش‌های زنجیره‌ی تنفسی (زنجیره‌ی انتقال الکترون) برای تولید ATP و انرژی است. ماتریکس میتوکندری دارای پروتئین، یک کروموزوم حلقوی کوچک، mRNA و tRNA است. (میتوکندری شبیه این مامان بزرگاست که تو فونه‌ی پسرشون زندگی می‌کنی اما پفت و پزشون واسه فورشون برداست!)

۴- کدام یک از پروتئین‌های زیر توسط پلی‌ریبوزوم‌های متصل به غشای شبکه‌ی آندوپلاسمی تولید نمی‌شود؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب آزاد)

الف) پروتئین‌هایی که از سلول‌ها ترشح می‌شوند.  
ب) پروتئین‌های ذخیره شده در لیزوزوم  
ج) پروتئین‌های غشائی  
د) پروتئین‌های میتوکندری

پاسخ: ریبوزوم  $\Rightarrow$  از چهار نوع RNA ریبوزومی (rRNA) و پروتئین تشکیل شده است. با اتصال چند ریبوزوم به یک mRNA پلی‌ریبوزوم ساخته می‌شود. ریبوزوم به سه شکل منفرد، پلی‌ریبوزوم آزاد سیتوزولی و پلی‌ریبوزوم متصل به RER وجود دارد. پروتئین‌هایی که در سیتوزول ولو هستند، توسط ریبوزوم‌های آزاد ساخته می‌شوند ولی پروتئین‌های ترشحی، غشایی و آن‌هایی که در سلول ذخیره می‌شوند مانند آنزیم‌های لیزوزومی، توسط ریبوزوم‌های RER ساخته می‌شوند.

۵- کدام اندامک سلولی دارای ریبوفورین است؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب همدان)

الف) پراکسی زوم  
ب) لیزوزوم  
ج) گلژی  
د) شبکه‌ی آندوپلاسمی

پاسخ: شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر (RER)  $\Rightarrow$  کیسه‌های به هم متصلی هستند که در سطح سیتوپلاسمی آن‌ها پلی‌ریبوزوم قرار دارد. ریبوزوم‌ها که به پروتئین‌های داخل غشایی به نام ریبوفورین متصل هستند، زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی را ساخته و به داخل RER می‌اندازند. از وظایف RER، تغییرات پس از ترجمه پروتئین‌ها شامل قنددار کردن (گلیکوزیلاسیون) اولیه‌ی پروتئین‌ها، هیدروکسیله کردن، فسفریله کردن و سولفات‌ه کردن پروتئین‌ها، اتصال زنجیره‌های پلی‌پپتیدی به هم و تولید پروتئین‌های چند واحدی و همچنین تولید فسفولیپید برای غشاهای داخل سلول است.

سؤال	۲	۳	۴	۵
پاسخ	د	ج	د	د





پاسخ شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف (SER) فاقد ریبوزوم و در امتداد RER

است. در قشر آدرنال برای ساخت هورمون‌های استروئیدی، در عضلات برای ذخیره‌ی کلسیم و در کبد برای تجزیه‌ی هورمون و سم‌زدایی حضور دارد SER در سنتز فسفولیپیدهای غشایی نیز نقش دارد.

که خانواده‌ی آنزیمی سیتوکروم P450 در رتیکولوم آندوپلاسمی صاف سم‌زدایی را انجام می‌دهد.

- ۶- سم‌زدایی توسط کدام یک از اندامک‌های سلول‌های کبدی انجام می‌شود؟ (پزشکی اردیبهشت ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف  
ب) شبکه‌ی آندوپلاسمی خشن  
ج) میتوکندری  
د) دستگاه گلژی

پاسخ گلژی: مجموعه‌ای از کیسه‌های پهن، موازی و جدا از هم هستند پروتئین‌های تولید شده توسط RER به صورت وزیکول‌هایی به طرف جسم گلژی (قسمت سیس) می‌روند؛ در آن‌جا تغییراتی روی آن‌ها صورت می‌گیرد (مثل گلیکولیزه کردن) و در ادامه تغلیظ شده و بسته‌بندی می‌شوند و به شکل وزیکول ترشحی یا ذخیره‌ای (مثل لیزوزوم) از سمت مقابل (قسمت ترانس) خارج می‌شوند.

- ۷- کدام پروتئین به صورت وزیکول دستگاه گلژی را ترک می‌کند؟ (پزشکی اسفند ۹۵- قطب تبریز)
- الف) آنزیم‌های درون سلولی  
ب) هموگلوبین  
ج) آنزیم‌های لیزوزومی  
د) نوکلئوپروتئین‌ها

پاسخ لیزوزوم: آنزیم‌های لیزوزومی که آنزیم‌های هیدرولیتیک هستند، توسط RER ساخته شده، به گلژی فرستاده می‌شوند و در آن‌جا تغییراتی روی آن‌ها صورت می‌گیرد و با مانوز ۶- فسفات نشان‌دار می‌شوند. این آنزیم‌های نشان‌دار شده به قسمت خاصی از گلژی رفته و به صورت یک وزیکول از گلژی خارج می‌شوند و لیزوزوم را می‌سازند.

- ۸- حضور کدام مورد در آنزیم‌های لیزوزومی زمینه‌ساز اتصال آن‌ها به ناحیه‌ی خاصی از گلژی است؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب تبریز)
- الف) یوبی کوئیتین  
ب) مانوز ۶- فسفات  
ج) فسفریلاسیون  
د) سولفاسیون

پاسخ پراکسی زوم: اندامکی کروی است که توسط غشای واحدی احاطه شده و از شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف منشأ می‌گیرد. این اندامک حاوی آنزیم‌های اکسیدازی مثل کاتالاز است که این آنزیم‌ها توسط ریبوزوم‌های آزاد ساخته شده‌اند. کاتالاز با تجزیه‌ی پراکسید هیدروژن ( $H_2O_2$ ) به آب و اکسیژن، مانع تولید رادیکال‌های آزاد می‌شود و سلول را در برابر عوامل اکسیدکننده حفظ می‌کند. پراکسی‌زوم‌ها در کبد و کلیه به فراوانی یافت می‌شوند و وظیفه‌ی تجزیه‌ی مواد سمی، داروهای الکلی‌ها و بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب بلند زنجیر را برعهده دارند.

- ۹- کدام اندامک سیتوپلاسمی با تجزیه‌ی پراکسید هیدروژن مانع از ایجاد رادیکال‌های آزاد می‌شود؟ (دندان‌پزشکی و پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- مشترک کشوری)
- الف) اندوزوم  
ب) پراکسی‌زوم  
ج) پروتئازوم  
د) لیزوزوم

سؤال	۶	۷	۸	۹
پاسخ	الف	ج	ب	ب



۱۰- کدام اندامک سلولی فاقد غشا است؟ (پزشکی و دندان‌پزشکی شهریور ۹۹- کشوری)

الف) پروتئازوم

ب) اندوزوم

ج) پراکسیزوم

د) لیزوزوم

**پاسخ** پروتئازوم مجموعه‌ای پروتئینی کوچک و بدون غشایی است که عملکرد آن تجزیه‌ی پروتئین‌های فاقد عملکرد یا تغییر ماهیت داده است. همچنین پروتئین‌هایی که دیگر مورد نیاز سلول نیستند را حذف کرده و توانایی محدود کردن فعالیت یک پروتئین خاص در محدوده‌ی زمانی ویژه را دارد. پروتئازوم با پروتئین‌های آزاد سر و کار دارد؛ در حالی که لیزوزوم ارگانل یا غشاها را به وسیله‌ی اتوفاژی هضم می‌کند. پروتئین یوبی کوئیتین (ubiquitin) نیز در عملکرد پروتئازوم نقش دارد.

۱۱- کدام یک از سلول‌های زیر دارای قطرات چربی در سیتوپلاسم، شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف فراوان و میتوکندری با کریستاهای لوله‌ای است؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب زنجان)

الف) سروزی

ب) استروئیدی

ج) موکوسی

د) میوایی تلیال

**پاسخ** کلاً اینو همیشه یادت باشه؛ سلول‌های پروتئین‌ساز، RER و گلژی بزرگی دارن و تو رنگ‌آمیزی بازوفیلن (آبی). سلول‌های استروئیدساز، SER و میتوکندری زیاد دارن و تو رنگ‌آمیزی اسیدوفیلن (قرمز).

🔗 تست تمرینشو بزن بیا.



سؤال	۱۰	۱۱		
پاسخ	الف	ب		





### فصل دوم: بافت پوششی

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
انواع بافت پوششی و زوائد آن	۴	مهم

**پاسخ** سیلیا یا مژک زائده‌ی متحرکی است که از محوری میکروتوبولی به نام آکسونم تشکیل شده است. آکسونم از نه دسته‌ی دوتایی میکروتوبول در اطراف و یک زوج مفرد در مرکز ساخته شده. هر دسته‌ی دوتایی توسط پروتئین نکسین به دسته‌ی مجاور متصل می‌شود. به زیرواحدهای میکروتوبولی، پروتئینی به نام دانیئین (Dynein) متصل است که با مصرف ATP موجب حرکت مژک می‌شود. اختلال در این پروتئین باعث می‌شود مژک توانایی تحرک را از دست بدهد که به آن سندرم مژه‌ی بی‌حرکت می‌گویند. افراد مبتلا به این سندرم، مستعد عفونت‌های تنفسی هستند. در قاعده‌ی هر مژک نیز، پایه‌ای وجود دارد به نام جسم قاعده‌ای که ساختاری شبیه سانتیریول (نه دسته‌ی سه‌تایی میکروتوبول) دارد. تاژک همون مژکه ولی درازتره! پس تاژک ساختاری آکسونمی داره.

یه مژک‌هایی هم هستن که تو انواعی از سلول‌ها، نقش گیرنده دارن و بدون حرکتن؛ به اینا مژک اولیه میگن.

**پاسخ** میکروویلوس (microvilli) برآمدگی‌های انگشتی شکل غشا هستند که محور آن‌ها رشته‌های اکتینی می‌باشد و نقش آن‌ها افزایش سطح جذب است. در سلول‌های پوششی رودی باریک دیده می‌شود و به حاشیه مخطط و حاشیه مسواکی معروفاند. **⊗** مژه‌ی ثابت (استرئوسیلیا) همون میکروویلیه ولی بلندتره! در اپی دیدیم با نقش جذبی و در گوش داخلی به عنوان گیرنده صوت دیده میشه.

**پاسخ** سلول‌های پوششی انواع مختلفی مانند استوانه‌ای، مکعبی و سنگفرشی دارند که شکل هسته در آن‌ها تابع شکل سلول است؛ مثلاً هسته‌ی سلول‌های استوانه‌ای کشیده است. انواع بافت پوششی شامل:

(۱) ساده: فقط یک لایه سلول دارد:

مکعبی ساده  $\Rightarrow$  مثل توبول‌های کلیوی و تخمدان

استوانه‌ای ساده  $\Rightarrow$  مثل معده و روده، کیسه صفرا، رحم و لوله‌ی رحم

سنگفرشی ساده  $\Rightarrow$  مثل اندوتلیوم (پوشش داخلی عروق) و مزوتلیوم (برده‌های سرورزی در حفره جنب و حفره صفاقی)

(۲) مطابق: از چند لایه سلول تشکیل شده است:

(a) سنگفرشی شاخی  $\Rightarrow$  مثل پوست، قسمت دهانی لثه و کام سخت

سنگفرشی غیرشاخی  $\Rightarrow$  مثل مری، واژن، قسمت دندان‌ی لثه و چین صوتی حقیقی حنجره

(b) استوانه‌ای مطابق  $\Rightarrow$  مثل ملتحمه

(c) مکعبی مطابق  $\Rightarrow$  مثل غدد مترشحه‌ی مجاری روده‌ی بزرگ، مجاری ترشحه‌ی بزرگ غدد بزاقی و عرق

۱- اختلال در عملکرد کدام یک از پروتئین‌های زیر منجر به بروز سندرم مژه‌ی بی‌حرکت می‌شود؟ (دندان پزشکی و پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب تهران)

(الف) Integrin

(ب) Dynein

(ج) Myosin

(د) Kinesin

۲- کدام یک از ضمایم سلولی، حاشیه مخطط را به وجود می‌آورد؟ (پزشکی دی ۹۹- میان دوره‌ی کشوری)

(الف) استرئوسیلیا

(ب) میکروویلی

(ج) مژه

(د) تاژک

۳- اپی‌تلیوم مطابق سنگفرشی شاخی در کدام مورد وجود دارد؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب همدان) (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب همدان و مشهد)

(الف) مری

(ب) واژن

(ج) مثانه

(د) کام سخت

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	ب	ب	د



(d) مطابق کاذب تمام سلول‌ها به غشای پایه چسبیده‌اند هر چند که هسته‌ها در چند طبقه به نظر می‌رسند مثل مجاری تنفسی مژک‌دار (از بینی تا برونشیول‌ها) (ب) ترانزیشنال (متغیر) یا اوروتلیوم در سیستم ادراری مثل کالیس‌های کلیوی، حالب، مثانه و قسمتی از پیشابراه (کلاً دم و دستگاه توالیت!) دیده می‌شود. شکل و تعداد لایه‌های بافت متغیر در حالت کشش و استراحت فرق می‌کند. در استراحت تعداد لایه‌ها چهار تا پنج لایه ولی در کشش (مثل زمانی که مثانه پر است) تعداد لایه‌ها کم‌تر شده و دو تا سه لایه می‌شود. سلول‌های لایه‌ی خارجی، سلول‌های مکعبی بزرگی هستند که می‌توانند یک هسته‌ای یا دو هسته‌ای باشند. این سلول‌ها، سلول‌های گنبدی (Umbrella cell) نام دارند و باعث محافظت سلول‌های زیرین خود از اثرات سمی ادرار هاپیرتونیک می‌شوند.

اپ تو را می‌فواند...

- ۴- اپی‌تلیوم پوشاننده‌ی مثانه از چه نوعی است؟  
(پزشکی اسفند ۹۹- کشوری)  
(الف) سنگ‌فرشی ساده  
(ب) مکعبی ساده  
(ج) استوانه‌ای ساده  
(د) متغیر

نام مبث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال افیر	ملاحظات
پسبنگرها و اتصالات	۸	مهم

(ب) سلول‌های اپی‌تلیال توسط چهار نوع اتصال که به ترتیب از رأس به قاعده در زیر آورده شده‌اند به هم وصل می‌شوند.

A: اتصال محکم (tight junction = Zonula occludens)

رأسی‌ترین اتصالات می‌باشند که در محل آن‌ها، غشای دو سلول مجاور توسط پروتئین‌های اینتگرال (خلال غشایی) به نام کلودین و اکلودین کاملاً به هم بسته شده‌اند و هیچ فاصله‌ای وجود ندارد. این اتصالات دور تا دور سلول را مثل کمر بند دربرمی‌گیرند و سدی می‌سازند که اجازه‌ی عبور مواد بین دو سلول را نمی‌دهند و سلول‌ها را به هم محکم می‌کنند؛ پس در بافت‌هایی مثل کلیه، که نفوذپذیری بالا دارند، کم است. همچنین اجازه نمی‌دهد که پروتئین‌های اینتگرال مثل رستپورها از سطح رأسی به سطح جانبی- قاعده‌ای بروند و برعکس. پس باعث تمایز پروتئین‌های غشایی در سطح رأسی از جانبی- قاعده‌ای می‌شود.

- ۱- کدام یک از اتصالات بین سلولی زیر در مرزبندی فضای سلولی به دو بخش رأسی (Api-cal) و قاعده‌ای- طرفی (Baso-lateral) نقش دارد؟  
(دندان‌پزشکی و پزشکی کلاسیک و ریفرم شهرپور ۹۸- قطب تبریز)  
(الف) اتصالات نواری چسبنده  
(ب) اتصال لکه‌ی چسبنده  
(ج) اتصالات منفذدار  
(د) اتصالات محکم

(ب) B: کمر بند چسبنده (Intermediated junction = Zonula adherens)

بلافاصله در زیر اتصال محکم قرار گرفته و همانند آن دور تا دور سلول را می‌گیرد. گلیکوپروتئین‌های خلال غشایی کادهرین نقش اصلی را در این اتصال دارند. قسمت خارج سلولی کادهرین‌ها در دو سلول مجاور به هم متصل می‌شوند که برای این اتصال وجود کسبیم ضروری است. قسمت داخل سلولی آن به پروتئین کاتنین وصل می‌شود که کاتنین هم به وسیله پروتئین‌های متصل‌شونده به اکتین به فیلامنت‌های اکتین که جزئی از شبکه انتهایی می‌باشند وصل می‌شود. نوع خاصی از اتصال کمر بند چسبنده در سلول‌های عضله‌ی قلبی دیده می‌شود که به آن فاسیای چسبنده می‌گویند.

- ۲- کدام نوع اتصال فقط در سلول‌های عضله‌ی قلبی وجود دارد؟ (پزشکی کلاسیک شهرپور ۹۸- قطب زنجان)  
(الف) محکم  
(ب) دسموزوم  
(ج) سوراخ‌دار  
(د) فاسیای چسبنده

سؤال	۴	۱	۲
پاسخ	د	د	د





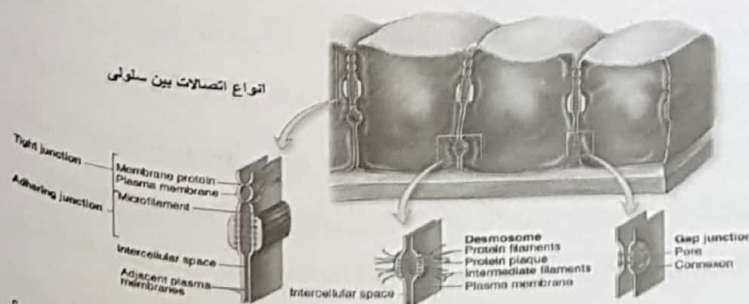
پاسخ C: دسموزوم یا لکه‌ی چسبندگی (Desmosome= Macula adherens)

همان‌طور که از نامش مشخص است به صورت جوش خوردگی‌های نقطه‌ای هستند که در قسمت‌های مختلف سطوح جانبی بین دو سلول دیده می‌شوند و برخلاف دو مورد قبل تشکیل کمر بند نمی‌دهند. در این اتصال، پروتئین‌های سطح داخلی غشا به نام پلاکوگلوبین و دسموپلاکین تشکیل پلاک‌ها یا دیسک‌هایی می‌دهند که توسط پروتئین‌های اینتگرال به نام دسموزلین و دسموکولین، که دسته‌ای از کاده‌رین‌ها هستند، به همین ساختار در سلول مجاور متصل می‌شود. این پلاک‌ها به فیلامان‌های حد واسط اسکلت سلولی (تونوفیلامنت‌ها) متصل می‌شوند که باعث مقاومت بافت در برابر فشار می‌گردد. این فیلامان‌های حد واسط در سلول‌های پوششی عمدتاً سیتوکرآتین و در سلول‌های غیرپوششی دسمین و ویمنتین هستند.

پاسخ نیمه دسموزوم (همی دسموزوم) در محل اتصال سلول‌های اپی‌تلیال به تیغه‌ی پایه‌ی زیرین قرار دارد و پلاک‌های آن از جنس پروتئین‌های خلال غشایی اینتگرین (برخلاف دسموزوم‌ها که دارای کاده‌رین بودند) است. اینتگرین گیرنده‌ی مولکول‌های خارج سلولی لایمینین و کلاژن نوع IV است.

پاسخ D: اتصالات منفذدار (Gap junction)

این اتصالات علاوه بر سلول‌های پوششی در سایر بافت‌ها مشاهده می‌شوند و به‌جای چسبیدن یا انسداد، ارتباط سیتوپلاسمی دو سلول را فراهم می‌کنند. این اتصالات، شش پروتئین اینتگرال به نام کونکسین کنار هم قرار می‌گیرند و ساختاری به نام کونکسون را می‌سازند که کانالی در مرکز آن وجود دارد. دو کونکسون از دو سلول مجاور در امتداد هم قرار می‌گیرند و کانالی بین سیتوپلاسم سلول‌های مجاور ایجاد می‌کنند که باعث عبور راحت یون‌ها و مولکول‌های پیامبر ثانویه بین دو سلول می‌شود. این اتصالات در سلول‌های قلبی در ایجاد سیناپس الکتریکی نقش دارند.



تست‌اشو زدی؟

۳- تونوفیلامنت در رابطه با کدام اتصال سلولی

است؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸-

قطب اهواز)

الف) چسبنده

ب) محکم

ج) منفذدار

د) دسموزوم

۴- کدام یک از اتصالات زیر در قاعده‌ی سلول‌های

پوششی قرار دارد؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸-

قطب اصفهان)

الف) دسموزوم

ب) نیمه دسموزوم

ج) محکم

د) سوراخ‌دار

۵- کدام اتصال سلولی اجازه می‌دهد که یون‌ها از یک

سلول دیگر منتقل شوند؟ (پزشکی ریفرم آذر ۹۸-

میان‌دوره‌ی کشوری)

الف) منفذدار

ب) دسموزوم

ج) محکم

د) کمر بندی



سوال	۳	۴	۵
پاسخ	د	ب	الف



نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
قاعده بافت پوششی و روش‌های ترششی غدد	۳	غیر مهم

★★

- ۱- کدام یک از پروتئین‌های زیر در غشای پایه یافت نمی‌شود؟ (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب آزاد)
- (الف) لامینین  
(ب) اینتگرین‌ها  
(ج) کلوئیدین  
(د) کلاژن IV

سلول‌های پوششی، ماتریکس کمی ترشح می‌کنند که در زیر سطح قاعده‌ای آن‌ها به شکل صفحه‌ای نازکی قرار گرفته که به آن تیغه‌ی پایه می‌گویند. تیغه‌ی پایه شامل دو بخش است: (الف) لایه‌ی شفاف که مجاور قاعده سلول‌هاست و از جنس لامینین و هیپاران سولفات‌هایی هم‌چون نیدوزن و پرلکان می‌باشد. (ب) لایه‌ی تیره (متراکم) که در زیر آن قرار دارد و از جنس کلاژن نوع IV است. لامینین در بالا به پروتئین اینتگرین موجود در غشای قاعده‌ای سلول پوششی و در پایین توسط انتاکتین (Entactin) به کلاژن IV متصل می‌شود.

★★

- ۲- در کدام سلول، غشای پایه به طور کامل سلول را محصور کرده‌است؟ (پزشکی اسفند ۹۶- قطب تبریز)
- (الف) هپاتوسیت  
(ب) آدیپوسیت  
(ج) طبقه‌ی بازال اپیدرم  
(د) اندوتلیوم عروق

غالب سلول‌های اپی‌تلیومی بر روی لایه‌ای از بافت همبند قرار می‌گیرند که در دستگاه گوارش، تنفس و ادراری، آستر مخاط یا لامینا پروپریا خوانده می‌شود. بافت همبند در زیر تیغه‌ی پایه، تیغه رتیکولر را می‌سازد که این دو با هم غشای پایه را می‌سازند. تیغه رتیکولر از جنس رشته‌های کلاژن III می‌باشد که توسط رشته‌های لنگری کلاژن VII به تیغه‌ی پایه (بخش تیره) متصل می‌شود.

★★

- ۳- کدام یک از غدد زیر از نوع هولوکرین است؟ (پزشکی اردیبهشت ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)
- (الف) غدد چربی  
(ب) غدد عرق معمولی  
(ج) غدد عرق ویژه  
(د) غده‌ی پستان

علاوه بر سلول پوششی، سلول‌های چربی، عضلانی و شوان هم تیغه پایه می‌سازند که دور تا دور سلول را می‌پوشاند و به آن تیغه خارجی می‌گویند.

★

- ۴- سلول‌های غدد پستانی ترکیبات چربی موجود در شیر را با چه مکانیسمی ترشح می‌کنند؟ (پزشکی کلاسیک ریفرم آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)
- (الف) Apocrine  
(ب) Holocrine  
(ج) Merocrine  
(د) Paracrine

غدد برون‌ریز ترشحات خود را وارد خون نمی‌کنند ولی با توجه به نحوه‌ی ترشح در سه دسته قرار می‌گیرند:

۱. غدد مروکرین: معمول‌ترین روش است، فقط مقداری از ماده‌ی ترششی (پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها) اگزوسیتوز می‌شود مانند غدد موکوسی (مثل سلول گابلت یا جامی) و پانکراس.

۲. غدد آپوکرین یا اکرین: فرآورده‌ی ترششی همراه با قسمت رأسی سیتوپلاسم آزاد می‌شود مانند غدد عرق ویژه (مثل غدد زیر بغل) و غدد سرومن.

۳. غدد هولوکرین: ترشحات همراه با تمام سلول کنده و آزاد می‌شوند که به آن‌ها غدد سلول‌زا هم می‌گویند. مانند غدد سباسه (چربی)، تخمدان، بیضه، غدد لنفاوی.

غده پستانی سه ماده‌ی پروتئین، کربوهیدرات و لیپید را با هم ترشح می‌کند. پروتئین به صورت مروکرین و چربی به صورت آپوکرین.

بریم تستاشو بز نیم بیایم.

سوال	۱	۲	۳	۴
پاسخ	ج	ب	الف	الف





### فصل سوم: بافت همبند

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
سلول‌ها و رشته‌های بافت همبند	۵	غیر مهم

#### پس سلول‌های بافت همبند:

فیبروبلاست  $\hookrightarrow$  ساکن دائمی بافت همبند و شایع‌ترین سلول آن است. از سلول‌های مزانشیمال موضعی منشأ گرفته و اجزای خارج سلولی بافت را تولید کرده و حفظ می‌کنند. فیبروبلاست درگیر در التیام زخم، که میوفیبروبلاست نامیده می‌شود، عملکرد انقباضی تکامل یافته دارد و غنی از اکتین عضله‌ای صاف است.

پس ماکروفاژ و دستگاه فاگوسیت تک‌هسته‌ای  $\hookrightarrow$  سلول بزرگی است با سیتوپلاسمی اسیدوفیل که حاوی لیزوزوم‌های فراوان است. این سلول منشأ مونوسیتی داشته و میکروارگانیزم‌ها، سلول‌های فرسوده، رشته‌های پروتئینی و بقایای بافتی را فاگوسیتوز کرده و از بین می‌برد. ماکروفاژها در هر بافت نام خاصی دارند ولی در اکثر بافت‌ها با نام هیستوسیت شناخته می‌شوند.

پلاسماسل  $\hookrightarrow$  مشتق از لنفوسیت B بوده و آنتی‌بادی (ایمونوگلوبولین) تولید می‌کند. سیتوپلاسم بازوفیلیک غنی از RER و دستگاه گلژی بزرگ دارد.

پس ماست‌سل  $\hookrightarrow$  از مغز استخوان منشأ می‌گیرد. در واکنش‌های آلرژیک، پاسخ‌های التهابی اولیه و ترمیم نقش دارد. خاصیت متاکرومازی دارد؛ یعنی پس از رنگ‌آمیزی، رنگ آن با بافت اصلی تفاوت دارد. گرانول‌های ماست‌سل حاوی پنج ماده‌ی مهم هستند  $\uparrow$

- ۱- هیارین (ضد انعقاد موضعی)
- ۲- هیستامین (افزایش دهنده‌ی انقباض عضله‌ی صاف و نفوذپذیری رگ)
- ۳- فاکتورهای کموتاکتیک اتوزینوفیل و نوتروفیل (جذب‌کننده‌ی این دو سلول)
- ۴- لکوترین‌های C4، D4 و E4

۵- سرین پروتئاز (فعال‌کننده‌ی بقیه‌ی واسطه‌های التهابی)  
این گرانول‌های ماست‌سل در اثر ورود و تماس فرد با آنتی‌ژنی که از قبل به آن حساس شده است، آزاد می‌شوند و باعث ایجاد واکنش ازدیاد حساسیت فوری می‌شوند که نوع خطرناک آن، شوک آنافیلاکتیک است.

پس ماده‌ی زمینه‌ای (ECM) در بافت همبند، مخلوطی آبدار و شفاف است که رشته و سلول‌ها را احاطه می‌کند و از گلیکوپروتئین، گلیکوزآمینوگلیکان (GAG)، پروتئوگلیکان و مایع بافتی (پلاسمای انتشار یافته به بافت) ساخته شده است. گلیکوپروتئین‌ها، مولکول‌هایی هستند که در آن‌ها نسبت پروتئین به قند زیاد است. مهم‌ترین گلیکوپروتئین‌های بافت همبند شامل فیبرونکتین (فراوان‌ترین گلیکوپروتئین بافت همبند)، کندرونکتین (در ماده‌ی زمینه‌ای بافت غضروف) و لامینین می‌باشند.

۱- کدام یک از سلول‌های بافت همبند در ساخت و ترشح کلاژن، الاستین، گلیکوزآمینوگلیکان نقش دارد؟ (پزشکی اسفند ۹۶ - قطب تهران)  
(الف) فیبروبلاست (ب) آدیپوسیت  
(ج) اریتروبلست (د) سلول تمایز نیافته

۲- کدام سلول بافت همبند آنتی‌بادی تولید می‌کند؟ (پزشکی اسفند ۹۹ - کشوری)  
(الف) فیبروبلاست  
(ب) میوفیبروبلاست  
(ج) پلاسماسل  
(د) ماست‌سل

۳- کدام سلول هیستامین را ترشح می‌کند؟ (پزشکی دی ۹۹ - میان‌دوره‌ی کشوری)  
(الف) فیبروبلاست  
(ب) میوفیبروبلاست  
(ج) پلاسماسل  
(د) ماست‌سل

۴- عامل اتصال اجزای بافت همبند به یکدیگر کدام است؟ (پزشکی اسفند ۹۷ - قطب شمال)  
(الف) آگریکان  
(ب) کراتان سولفات  
(ج) فیبرونکتین  
(د) کندرونکتین سولفات

سؤال	۱	۲	۳	۴
پاسخ	الف	ج	د	ج



که رشته‌ها، سلول‌ها و سایر اجزای ماتریکس را به هم وصل می‌کنند. GAG موکوپلی‌ساکارید هم نامیده می‌شود و بزرگ‌ترین و متداول‌ترین آن، اسید هیالورونیک است. اسید هیالورونیک به میزان زیادی به آب اتصال می‌یابد و انتشار مولکول‌ها در بافت همبند و لغزنده‌سازی مفاصل را فراهم می‌کند. هم‌چنین هیالورونیک با چسبندگی زیاد خود، مانند سد، از نفوذ باکتری‌ها به داخل بافت جلوگیری می‌کند. پاسخ تعداد زیادی GAG به یک محور پروتئینی متصل و پروتئوگلیکان‌ها را می‌سازند. از مهم‌ترین پروتئوگلیکان‌ها می‌توان به آگرکان (aggrecan) در ماتریکس خارج‌سلولی غضروف و سیندکان (syndecan) و فیبروگلیکان (fibroglycan) در سطح سلول‌های بافت همبند اشاره کرد.

زردی تستاشو؟

- ۵- کدام پروتئوگلیکان در غشای سلول‌های همبندی بافت می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۶ - قطب اهواز)
- الف) دکورین      ب) آگرکان  
ج) سیندکان      د) هیالورونان

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
کلاژن و انواع کلاژن و انواع بافت همبند	.	غیر مهم / ولی با کلاژن توهمه‌ی بافت‌ها سروکار داری

- ۱- وجود کدام یک از گزینه‌های زیر برای ساختن رشته‌های کلاژن توسط فیبروبلاست، ضروری است؟ (پزشکی اسفند ۹۴ - قطب تهران)
- الف) ویتامین C  
ب) کلسیم  
ج) ویتامین E  
د) فسفر

پاسخ بافت همبند از سلول، رشته و ماده‌ی زمینه‌ای تشکیل شده است. جزء اصلی بافت همبند، رشته‌های کلاژن، رتیکولار و الاستیک هستند. رشته‌ی کلاژن عمدتاً توسط فیبروبلاست‌ها و از پروتئین کلاژن ساخته شده که فراوان‌ترین پروتئین بدن می‌باشد. کلاژن چطور ساخته می‌شود؟ ریبوزوم‌های روی RER زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آلفا رو می‌سازن و می‌نذارن داخل RER. این زنجیره، آمینواسید پرولین و لیزین زیادی داره که به وسیله‌ی آنزیم هیدروکسیلاز تبدیل میشن به هیدروکسی پرولین و هیدروکسی لیزین. این آنزیم به ویتامین C نیاز داره، پس اگه ویتامین C کم شه، کلاژن ساخته نمیشه که بهش بیماری اسکوروی میگن. بعدش این زنجیره گلیکوزیله میشه و سه تا از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آلفا به شکل ماریج کنار هم قرار می‌گیرن و پروکلاژن رو می‌سازن. RER پروکلاژن رو می‌فرسته گلژی و از اونجا اگزوسیتوز میشه بیرون (تا اینجا مرحله داخل سلولی بود، از اینجا به بعد خارج سلولیه).

- ۲- کدام یک از مراحل سنتز کلاژن در خارج از سلول‌های فیبروبلاست انجام می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۷ - قطب آزاد)
- الف) هیدروکسیله پرولین  
ب) برداشتن پپتیدهای ثبی  
ج) گلیکوزیلاسیون هیدروکسی لیزین  
د) تشکیل زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی پروکلاژن

پاسخ دوطرف پروکلاژن، پپتیدهای نگهدارنده (پروپتید) وجود داره که نمیداره پروکلاژن‌ها کنار هم قرار بگیرن و پلیمریزه بشن. پروکلاژن پپتیداز میاد و این پپتیدها رو می‌شکنه و پروکلاژن رو تبدیل به پروتئین کلاژن می‌کنه. این پروتئین‌های کلاژن میتونن کنار هم قرار بگیرن که اگه قطرشون به ۲۰-۱۵ نانومتر برسه بهش فیبریل میگن. این فیبریل‌ها میتونن کنار هم قرار بگیرن و فیبر (رشته)های کلاژن رو بسازن.

سؤال	۵	۱	۲
پاسخ	ج	الف	ب





پاسخ ۲۸ نوع کلاژن وجود دارد که به ۴ دسته تقسیم می‌شوند:

(۱) کلاژن‌هایی که فیبریل می‌سازند، مثل کلاژن I, II, III, V, XI

نوع	بافت نمونه
I (فراوان‌ترین کلاژن / مقاوم به کشش)	پوست، تاندون، استخوان، عاج، قرنیه، رگ‌های خونی
II (مقاوم به فشار)	غضروف، زجاجیه
III (وظیفه‌ی حفاظت در اندام‌های قابل اتساع)	همراه با نوع I در پوست، عضله، رگ‌های خونی
V (کمک به نوع I)	بافت جنینی، پوست، استخوان، جفت، بیشتر بافت‌های بینابینی
XI (کمک به نوع II)	غضروف

۳- کلاژن نوع ۷ در کدام مثال یافت می‌شود؟

(پزشکی شهرپور ۹۷- قطب همدان)

الف) تیغه‌ی پایه

ب) زجاجیه

ج) استخوان

د) غضروف

پاسخ ۲) کلاژن‌هایی که فیبریل نمی‌سازند اما به فیبریل‌ها وصل می‌شوند و آن‌ها را به ماده‌ی زمینه‌ای یا فیبریل دیگری وصل می‌کنند. این دسته که باعث استحکام فیبریل‌ها می‌شوند، کلاژن‌های همراه فیبریل (FACIT) خوانده می‌شوند؛ مثل کلاژن IX در غضروف و زجاجیه همراه کلاژن II و کلاژن XII در پوست و تاندون همراه کلاژن I.

۳) کلاژنی که فیبریل نمی‌سازد ولی تشکیل شبکه می‌دهد؛ مثل کلاژن IV که در تیغه‌ی پایه دیده می‌شود.

۴- کدام یک از انواع کلاژن، فیبریل تشکیل نمی‌دهد؟ (پزشکی شهرپور ۹۷- قطب تبریز)

الف) نوع II

ب) نوع I

ج) نوع IV

د) نوع VII

۴) کلاژنی که فیبریل لنگری می‌سازد؛ مثل کلاژن VII که در غشای پایه، رشته‌های رتیکولر بافت همبند زیرین را به تیغه‌ی پایه وصل می‌کند.

پاسخ رشته‌های رتیکولر از کلاژن III ساخته شده و در اندام‌های خون‌ساز و لنفوئید (کبد، طحال، مغز استخوان، گره لنفی) به فراوانی یافت شده و برای این اندام‌ها داربست می‌سازد. با رنگ آمیزی نقره، سیاه رنگ می‌شوند؛ به این خاطر به آن‌ها نقره‌دوست (آرژیروفیل) می‌گویند. به دلیل داشتن قند زیاد هم PAS مثبت هستند. (با رنگ آمیزی PAS، رنگ می‌شوند)

۵- کدام یک از الیاف بافت همبند نقره‌دوست و PAS مثبت است؟ (پزشکی اردیبهشت ۹۷- میان‌دوره کشوری)

الف) الیاف رتیکولر ب) الیاف الاستیک

ج) الیاف کلاژن I د) الیاف کلاژن IV

۶- کدام یک از گلیکوپروتئین‌های زیر در تشکیل رشته‌های الاستیک نقش اساسی دارد؟ (پزشکی شهرپور ۹۷- قطب اصفهان)

الف) لامینین ب) کندروکتین

ج) فیبرونکتین د) فیبروکتین

پاسخ رشته‌های الاستیک دارای خاصیت ارتجاعی است و در بافت‌های انعطاف‌پذیر مثل شریان‌های بزرگ، ریه و پوست یافت می‌شود. رشته الاستیک از پروتئین الاستین که توسط غلافی از میکروفیبریل‌ها پوشیده شده، تشکیل شده است. به میکروفیبریل‌ها رشته‌های اکسی‌تالان نیز می‌گویند که از فیبریلین ساخته شده‌اند.

(انواع بافت همبند داشته باش! جدول رو هتما بقون که سوال فورش منسه!)

سوال	۳	۴	۵	۶
پاسخ	ج	ج	الف	ج



نوع بافت	سازمان دهی عمومی	عملکردهای اصلی	مثال
همبند موکوسی (موکوئید)	تعداد کمی فیبروبلاست و تعداد بسیار کمی رشته‌های کلاژن تصادفی در ماتریکس ویسکوزیته (حاوی مقدار زیادی اسید هیالورونیک)	حمایت و احاطه کننده‌ی عروق خونی بزرگ	ماتریکس بند ناف جنین (ژله وارتون)، پالپ دندان جوان
همبند سست (آرئولار)	ماده زمینه‌ای فراوان، سلول‌های زیاد و کلاژن اندکی که به طور تصادفی پراکنده شده‌اند.	حمایت عروق ریز، اعصاب و سلول‌های ایمنی	لامینا پروپریای زیر اپی‌تلیوم پوشاننده‌ی مجرای گوارشی
همبند متراکم نامنظم	ماده‌ی زمینه‌ای اندک، تعداد سلول کم، کلاژن بسیار (به خصوص کلاژن I) با آرایش تصادفی	حفاظت و حمایت ارگان‌ها، مقاومت در برابر پاره شدن	درم، کپسول ارگان‌ها، لایه‌ی زیر مخاط مجرای گوارشی
همبند متراکم منظم	غنی از دستجات موازی کلاژن و فیبروبلاست‌های اندک در راستای کلاژن	ایجاد اتصال محکم درون دستگاه اسکلتی - عضلانی، مقاومت زیاد در برابر نیرو	رباط، تاندون (کندترین روند ترمیم)، آپونوروز، استرومای قرنیه
همبند الاستیک	دارای رشته‌های ضخیم الاستیک، فیبروبلاست کم در لایه‌لای رشته‌ها	ایجاد خاصیت ارتجاعی در بافت	رباط زرد ستون مهره‌ها، دیواره‌ی آنورت، طناب‌های صوتی
همبند رتیکولار	شبکه‌ای از رشته‌های رتیکولر (کلاژن III) به همراه سلول‌های رتیکولر (فیبروبلاست)	حمایت از سلول‌های خون ساز و سلول‌های ترشحی و لنفوسیت‌ها در اکثر ارگان‌های لنفوئیدی	مغز استخوان، کبد، پانکراس، غدد فوق کلیه، همه‌ی ارگان‌های لنفی به جز تیموس

۷- کدام یک از انواع بافت همبندی زیر دارای کم‌ترین مقدار رشته‌ی کلاژن است؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب زنجان)  
الف) متراکم منظم      ب) متراکم نامنظم  
ج) سست                      د) موکوسی

۸- لامینا پروپریا در روده از چه نوع بافتی تشکیل شده‌است؟ (پزشکی اسفند ۹۶- قطب مشهد)  
الف) بافت پوششی مطبق سنگ‌فرشی  
ب) بافت پوششی استوانه‌ای ساده  
ج) بافت همبند سست  
د) بافت همبند متراکم

۹- کدام بافت همبندی زیر از نوع همبند متراکم نامنظم است؟ (پزشکی شهریور ۹۶- قطب اهواز)  
الف) استرومای آدرنال  
ب) آستر مخاط لوله‌ی گوارش  
ج) کپسول ارگان‌ها  
د) داربست کبد

۱۰- ساختمان کدام یک از موارد زیر از بافت همبند متراکم منظم تشکیل شده‌است؟ (پزشکی شهریور ۹۵- قطب مشهد)  
الف) تاندون                      ب) کپسول اطراف کلیه  
ج) درم                              د) داربست اعضای لنفاوی

۱۱- کدام گزینه فاقد داربست غنی از رشته‌های رتیکولر است؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب اهواز)  
الف) مغز استخوان      ب) کلیه  
ج) طحال                      د) کبد

سؤال	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
پاسخ	د	ج	ج	الف	ب





نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
بافت چربی	۱	غیر مهم / سه سال یک بار یک سؤالی ارزش می‌آورد.

۱- پروتئین ترموژنین در کدام ساختار سلولی زیر

وجود دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۹ - کشوری)

الف) شبکه آندوپلاسمی خشن

ب) دستگاه گلژی

ج) غشای داخلی میتوکندری

د) لیزوزوم اولیه

چربی سفید (تک‌حفره‌ای) سلول‌های آن آدیپوسیت نامیده می‌شود. آدیپوسیت‌ها ماده‌ای پروتئینی به نام لپتین می‌سازند که با اثر بر هیپوتالاموس در تنظیم اشتها و توده‌ی چربی بدن نقش دارد.

چربی قهوه‌ای (چند حفره‌ای) در این بافت سلول‌های چربی دارای چندین قطره چربی (چند حفره‌ای) به همراه میتوکندری فراوان با کریستال‌های زیاد که سیتوکروم اکسیداز فراوانی دارند، می‌باشند. این بافت عروق فراوانی دارد و به دلیل این عروق و همچنین میتوکندری زیاد، قهوه‌ای دیده می‌شود. در غشای داخلی میتوکندری این سلول‌ها، پروتئین ترموژنین وجود دارد که انرژی حاصل از تجزیه چربی‌ها را به صورت حرارت آزاد می‌کند؛ پس وظیفه‌ی اصلی آن تولید گرماست. در حیوانات زمستانی و نوزادان در ماه‌های اول وجود دارد ولی در بالغین به جز در نواحی خاص، مثل اطراف کلیه، آئورت و مدیاستن، تحلیل می‌رود.

تستاش کمه. بزن بیا



سؤال	۱			
پاسخ	ج			



### فصل چهارم: غضروف

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون های دو سال افیر	ملاحظات
تعریف غضروف و سلول های آن	۱	غیر مهم

۱- ساختار رشته ای مشترک تمام انواع غضروف کدام است؟ (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب شمال)

(الف) کلاژن I

(ب) کلاژن II

(ج) کلاژن III

(د) فیبریلین

**پاسخ** در بافت غضروف، کندروبلاست ها ماتریکس خارج سلولی را تولید می کنند و خودشان در ماتریکس ترشحی، گیر افتاده و فعالیتشان کاهش پیدا کرده و تبدیل به کندروسیت (سلول غضروفی) می شوند. ماتریکس غضروفی شامل ماده ای زمینه ای و رشته های همبندی است. رشته های همبندی در غضروف های مختلف متفاوت است. اما کلاژن II به عنوان اصلی ترین رشته در همه ی انواع غضروف ها دیده می شود. ماده ای زمینه ای حاوی گلیکوپروتئین ها، گلیکوزآمینوگلیکان ها و آب فراوان می باشد. گلیکوپروتئین مهم ماتریکس غضروف، کندرونکتین می باشد که در اتصال اجزاء ماتریکس به سلول ها نقش دارد. گلیکوزآمینوگلیکان های سولفات مثلاً کندروئیتین سولفات و کراتان سولفات به یک محور پروتئینی متصل شده و پروتئوگلیکان بزرگی به نام اگرکان (فراوان ترین پروتئوگلیکان غضروف) را می سازند که به همراه هیالورونیک اسید، آب فراوانی جذب می کنند و ماتریکس را به حالت ژله ای و نیمه جامد در می آورند.

۲- علت بازوفیل بودن ناحیه ی سرحدی (Territorial matrix)

(matrix) لاکونای سلول های غضروفی چیست؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب اهواز)

(الف) فراوانی رشته ی کلاژن

(ب) مواد معدنی فراوان

(ج) وجود مقادیر زیاد گلیکوزآمینوگلیکان

(د) وجود مقادیر زیاد گلیکوپروتئین

**پاسخ** به خاطر گلیکوزآمینوگلیکان های سولفات، غضروف خاصیت متاکرومازی دارد و در رنگ آمیزی با تولوئیدین آبی، به رنگ قرمز (ارغوانی) در می آید. ماتریکس غضروفی احاطه کننده ی هر کندروسیت از مقدار زیادی گلیکوزآمینوگلیکان و مقدار کمتری کلاژن تشکیل شده است و در نتیجه رنگی متفاوت از بقیه ی ماتریکس دارد (بازوفیل تره) و ماتریکس سرحدی (Territorial matrix) خوانده می شود.

۳- در کدام یک از قسمت های زیر در غضروف،

سلول های مزانشیمی غیر متمایز دیده می شود؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب شیراز)

(الف) پری کندریوم

(ب) ماتریکس بین سرحدی

(ج) اطراف لاکونا

(د) گروه ایزوژن

**پاسخ** تمایز غضروف از مرکز به محیط صورت می گیرد، بنابراین در قسمت های مرکزی کندروسیت های بالغ تر و هرچه به سمت محیط برویم، کندروسیت های جوان تر دیده می شود. در محیط غضروف ها کندروبلاست ها حضور دارند. بافت همبند متراکمی اطراف غضروف را دربرمی گیرد که به آن پری کندریوم می گویند. در پری کندر علاوه بر فیبروبلاست، سلول های مزانشیمی تمایز نیافته ای به نام کندروژنیک وجود دارند که می توانند به کندروبلاست تمایز پیدا کنند. همچنین پری کندر حاوی عروق خونی است. غضروف فاقد رگ خونی، لنفی و عصب می باشد و کندروسیت ها مواد مورد نیاز خود را به طریق انتشار از عروق خونی پری کندریوم دریافت می کنند؛ پس اکسیژن کمی به آن ها رسیده و بیشتر متابولیسم بی هوازی دارند.

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	ب	ج	الف





بخش ۱ - غضروف به دو طریق رشد می‌کند:

(۱) رشد بینابینی: حاصل تقسیم سلول‌های کندروسیت در عمق غضروف است. به مجموعه‌ی سلول‌های حاصل از تقسیم که مجاور هم و درون یک لاکونا هستند، گروه هم‌منشأ یا ایزوژن می‌گویند.

(۲) رشد سطحی: حاصل تمایز سلول‌های کندروژنیک اطراف غضروف به کندروبلاست و تقسیم کندروبلاست‌ها و ترشح ماتریکس توسط آن‌ها است.

رشد سطحی غضروف در تکوین بعد از تولد مهم است، اما رشد بینابینی در غضروف مفصلی و صفحات اپی‌فیزیال استخوان‌های بلند، در رشد طولی استخوان‌های بلند اهمیت دارد.

الان میتونی بری تستاشو بزنی ببینی کبای کاری.

۴- گروه‌های ایزوژنوس (Isogenous groups) در

غضروف چگونه ایجاد می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۶-

قطب شیراز و همدان)

الف) تکثیر کلاژن نوع II

ب) تقسیم میتوزی کندروسیت‌ها

ج) تمایز سلول‌های مزانشیمی

د) تجمع آب در ماتریکس

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
انواع غضروف	۱	غیر مهم

بخش ۲ - غضروف را رو بشناسیم.

غضروف شفاف یا هیالین فراوان‌ترین غضروف است و اصلی‌ترین جزء آن رشته‌های کلاژن II می‌باشد. ماتریکس این غضروف، بازوفیل بوده و به رنگ آبی دیده می‌شود. عملکرد اصلی آن، ایجاد سطوح نرم و کم‌اصطکاک در مفاصل و حمایت ساختمانی از مجاری تنفسی می‌باشد و در سطح مفصلی مفاصل متحرک، صفحه رشد اپی‌فیزی در استخوان‌های دراز، دیواره مجاری تنفسی مثل نای، حنجره و بینی و همچنین در محل اتصال دنده‌ها به جناغ دیده می‌شود. این غضروف دارای پری‌کندر می‌باشد؛ البته به جز غضروف مفصلی و صفحه‌ی اپی‌فیزی.

بخش ۳ - غضروف ارتجاعی یا الاستیک علاوه بر کلاژن II، دارای رشته‌های الاستیک (زرد رنگ) فراوان می‌باشد و به همین دلیل خاصیت ارتجاعی و انعطاف‌پذیری فراوانی دارد. عملکرد اصلی آن، ایجاد شکل انعطاف‌پذیر و حمایت از بافت‌های نرم می‌باشد و در لاله‌ی گوش، دیواره‌ی مجرای گوش خارجی، لوله استاش (کلاژم و دستگاه گوش)، اپی‌گلوت و غضروف میخی شکل حنجره وجود دارد.

۱- تفاوت غضروف مفصلی با دیگر غضروف‌های

شفاف را کدام‌یک از موارد زیر نشان می‌دهد؟

(پزشکی اسفند ۹۷- قطب آزاد)

الف) وجود گروه‌های اینروژن

ب) فقدان پری‌کندریوم

ج) رشد سطحی بیش‌تر

د) وجود اگرکان در ماتریکس

۲- کدام‌یک از موارد زیر دارای غضروف ارتجاعی

است؟ (پزشکی شهریور ۹۴- قطب زنجان)

الف) سر دنده

ب) دیسک بین مهره‌ای

ج) غضروف مفصلی

د) اپی‌گلوت

سؤال	۴	۱	۲
پاسخ	ب	ب	د



حواست باشه غضروف‌های حنجره مثل غضروف تیروئیدی، هیالین هستن به جز اپی‌گلوت و غضروف میخی‌شکل که الاستیک هستن. غضروف ارتجاعی نیز مانند غضروف هیالین دارای پری‌کندریوم است. **پاسخ** غضروف فیبری ترکیبی از غضروف و بافت همبند است و کندروسیت‌ها به همراه مقدار اندکی ماتریکس در اطراف خود در لابه‌لای رشته‌های کلاژن I قرار دارند. این غضروف به دلیل رشته‌های کلاژن I، اسیدوفیل بوده و به رنگ قرمز دیده می‌شود. غضروف فیبری همانند غضروف مفصلی فاقد پری‌کندریوم است. عملکرد اصلی این غضروف، ایجاد سطح اتکای مناسب، قابلیت کشیدگی و مقاومت در برابر پارگی و فشردگی است و در دیسک‌های بین مهره‌ای، سمفیز پوبیس و محل اتصال برخی تاندون‌ها و لیگامان‌ها دیده می‌شود.

۳- ساختار Annulus fibrosus دیسک‌های

بین‌مهره‌ای از کدام نوع غضروف تشکیل شده

است؟ (پزشکی و دندان‌پزشکی شهریور ۹۹-

کشوری)

الف) الاستیک

ب) فیبرو

ج) مفصلی

د) شفاف



🗣️ روانه شو به اپلیکیشن. تست تمرینی بزن غفروفات قوی شه!

به محض اینکه فرزندانمان شروع می‌کنند به مدرسه رفتن، اگر خوب درس بخوانند ما بلافاصله قول

می‌دهیم به آن‌ها پول جایزه بدهیم. این کار اشتباه است!

ما به این ترتیب پول را که پیزی بی‌اصالتی است با پیزی قابل تمسین و با ارزش که همان تمصیل

و لذت از آگاهی است می‌آمیزیم!...

پولی را که به فرزندانمان می‌دهیم، باید بدون موردی داده شود. باید با بی تفاوتی داده شود، تا یاد

بگیرند با بی تفاوتی دریافتش کنند و باید داده شود ..

نه برای اینکه یاد بگیرند دوستش داشته باشند. بلکه یاد بگیرند که دوستش نداشته باشند و فضا

واقعی‌اش را و اهمیتش را برای پرآوردن واقعی‌ترین آرزوهایی که جنبه روحانی دارد درک کنند ...

ناتالیا- گینزبورگ

فضیلت‌های ناپینز

سؤال	۳			
پاسخ	ب			





## فصل پنجم: استخوان

ملاحظات	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	نام مبهم
معم	۸	ماتریکس و سلول‌های استخوانی

### پاسخ: مراسم آشنایی با انواع سلول‌های استخوانی

استئوبلاست این سلول‌ها، اجزای آلی ماتریکس استخوانی را تولید می‌کنند که شامل رشته‌های کلاژن I (۹۰ درصد مواد آلی)، پروتئوگلیکان‌ها و چندین گلیکوپروتئین مثل استئونکتین و استئوکلسین است. این مواد آلی تولید شده را استئوئید می‌گویند. استئوبلاست به تدریج با رسوب نمک‌های کلسیم، این ماتریکس را معدنی می‌کند. استئوبلاست وزیکول‌های ماتریکسی غشاداری را می‌سازد که غنی از آنزیم‌های آلكالین فسفاتاز است؛ این آنزیم‌ها باعث افزایش غلظت فسفات می‌شوند. استئوکلسین نیز با اتصال به کلسیم، غلظت کلسیم را بالا می‌برد. در نتیجه، غلظت‌های بالای کلسیم و فسفات، بلورهای هیدروکسی آپاتیت را تولید می‌کند که به تدریج رسوب کرده و ماتریکس را معدنی می‌کند.

استئوسیت استئوبلاست به تدریج توسط ترشحات خود احاطه و با تمایز بیشتر به استئوسیت تبدیل می‌شود و به صورت جداگانه توسط فضاهایی به نام لاکونا دربرگرفته می‌شود. استئوسیت، شکل ظاهری استئوبلاستی که از آن به وجود آمده را حفظ می‌کند و از ماتریکس اطراف خود حفاظت می‌کند. زوائد سینوپلاسمی استئوسیت‌های درون لاکونا از طریق کانالیکول (همون کانال کولرا) با یکدیگر در ارتباطند و نوعی از اتصالات سوراخ‌دار دارند. استئوسیت هم میتوز چی؟ نمی‌کند!

استئوکلاست ماکروفاژ بافت استخوانی است و منشاء آن مونوسیت‌های مغز استخوان است. سلولی بسیار بزرگ و دارای چندین هسته است. وظیفه‌ی آن تجزیه و تخریب استخوان است. روی تیغه‌ی استخوانی قرار گرفته و حفره‌ای در آن ایجاد می‌کند که به آن لاکونای هاوشیپ می‌گویند. سطحی از سلول که مجاور تیغه‌ی استخوانی است، دارای چین‌هایی است که به حاشیه چین‌دار (Ruffled border) معروف است. برای تخریب استخوان ابتدا با ترشح  $H^+$  و ایجاد محیط اسیدی، مواد معدنی را حل کرده و سپس با اگزوسیتوز، آنزیم‌های لیزوزومی (مثل کلاژناز) ماتریکس آلی را هضم می‌کند.

- ۱- در کدام یک از سلول‌های استخوانی آنزیم آلكالین فسفاتاز فعال است؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸ - قطب اصفهان) (دندان پزشکی شهریور ۹۸ - قطب اصفهان و همدان)
- الف) استئوکلاست
- ب) استئوسیت
- ج) استئوبلاست
- د) سلول‌های اجدادی استخوان

- ۲- کدام یک در کانالیکول‌های بافت استخوانی وجود دارد؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸ - قطب همدان) (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸ - قطب همدان و مشهد)
- الف) زوائد استئوبلاست
- ب) زوائد استئوسیت
- ج) مویرگ خونی
- د) رشته‌ی عصبی

- ۳- تمام گزینه‌های زیر در مورد استئوکلاست صحیح هستند، به جز: (پزشکی شهریور ۹۴ - مشترک کشوری)
- الف) تمام سطح سلول به وسیله‌ی میکروویلی‌های بلند پوشیده شده است.
- ب) سلولی است چند هسته‌ای
- ج) از سلول‌های مغز استخوان منشأ می‌گیرد.
- د) آنزیم‌های لیزوزومی آن به خارج از سلول پمپ می‌شود.

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	ج	ب	الف



۴- گیرنده‌های هورمون پاراتیروئیدی (PTH) بر

روی کدام یک از سلول‌های زیر است؟ (پزشکی

اسفند ۹۵- قطب آزاد)

الف) Osteoclast

ب) Osteocyte

ج) Osteoblast

د) Osteo-progenitor

۵- اثر هورمون‌ها بر متابولیسم کلسیم و استخوان‌سازی ؟

هورمون پاراتیروئید با اثر بر روی استئوبلاست‌ها و مهار تولید استئوئید و وزیکول ماتریکسی و همین‌طور وادار کردن آن‌ها به ساخت فاکتور محرک استئوکلاستی، سطح کلسیم خون را بالا می‌برد. پس گیرنده‌ی آن بر روی استئوبلاست است و غیرمستقیم استئوکلاست را در جهت جذب کلسیم فعال می‌کند. هورمون کلسی‌تونین دقیقاً برعکس بالا با اثر مهاری بر روی استئوکلاست، جذب ماتریکس استخوانی را مهار و سطح کلسیم خون را پایین می‌آورد.

۶- بریم تستاشو بزنییم بیایم.

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال افیر	ملاحظات
انواع استخوان و روش‌های استخوان‌سازی، ترمیم استخوان و مفاصل	۱	غیر مهم

۷- استخوان‌ها از نظر بافت‌شناسی به دو دسته‌ی اولیه و ثانویه تقسیم می‌شوند.

استخوان اولیه (نابالغ) ☞ اولین بافت استخوانی که طی نمو رویان و همین‌طور در ترمیم استخوانی ظاهر می‌شود. ویژگی آن نحوه‌ی قرارگیری نامنظم رشته‌های کلاژن است که به همین دلیل به آن استخوان بافته شده (woven bone) گفته می‌شود. نسبت به استخوان ثانویه مواد معدنی کمتر و استئوسیت بیشتری دارد. این استخوان قابلیت شکل‌پذیری (Remodeling) بیشتری نسبت به سایر استخوان‌ها دارد. در یک فرد بالغ، این نوع استخوان در سوچورهای جمجمه، محل اتصال تاندون به استخوان و حفرات دندانی بالغین دیده می‌شود.

۸- استخوان ثانویه (بالغ) ☞ در این نوع استخوان، ماتریکس به صورت تیغه‌های استخوانی است که در آن رشته‌های کلاژن به صورت موازی قرار گرفته‌اند؛ به همین دلیل به آن استخوان تیغه‌ای می‌گویند. استخوان ثانویه دو نوع اسفنجی و متراکم دارد. در استخوان اسفنجی، تیغه‌ها به صورت نامنظم و در هم قرار گرفته‌اند. استخوان‌های پهن (لگن، کتف و جمجمه) از این نوع‌اند. در استخوان متراکم، تیغه‌های استخوانی به موازات حفره‌ی مرکزی استخوان به صورت دایره‌های متحدالمرکزی کنار هم قرار گرفته و سیستم هاورسی را می‌سازند. در هر سیستم هاورسی، کانالی مرکزی به نام کانال هاورس وجود دارد که حاوی عروق خونی، عروق لنفاوی، رشته‌های عصبی و بافت همبند سست (شامل فیبروبلاست) است. تعداد زیادی از این سیستم‌های هاورسی در کنار هم استخوان متراکم را می‌سازند. این نوع استخوان در استخوان‌های دراز دیده می‌شود؛ البته در قسمت داخلی استخوان‌های دراز، در مجاورت مغز استخوان، استخوان اسفنجی قرار گرفته است.

نکته: تیغه‌های استخوانی دائماً در طول عمر توسط استئوکلاست تخریب شده و مجدداً به وسیله استئوبلاست ساخته می‌شود؛ به این فرآیند بازسازی (Turn over) استخوان می‌گویند.

۱- در یک فرد بالغ کدام یک از استخوان‌های

زیر از نوع درهم بافته (woven) است؟ (پزشکی

کلاسیک و ریفرم آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)

الف) سوچورهای جمجمه

ب) استخوانچه‌های گوش

ج) استخوان کشکک

د) متافیز استخوان بازو

۲- کدام یک از موارد ذکر شده در کانال هاورس حضور

ندارد؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب

کرمان)

الف) استئوسیت

ب) فیبر عصبی

ج) عروق خونی


د) فیبروبلاست


سؤال	۴	۱	۲
پاسخ	ج	الف	الف





پاسخ استخوان سازی دو مدل دارد.

داخل غشایی  سلول مزانشیم مستقیماً به استئوبلاست تبدیل شده و استئوئید (لایه‌ی کلسیفیه نشده) ترشح می‌کند. اکثر استخوان‌های پهن، مثل پیشانی و آهیانه‌ی جمجمه، فک بالا و پایین با این روش ساخته می‌شوند.

داخل غضروفی  ابتدا قالب غضروفی استخوان ساخته شده و سپس ماتریکس استخوانی توسط استئوبلاست‌ها جایگزین ماتریکس غضروفی موجود می‌شود. این روش در استخوان‌های کوتاه و دراز (به سر استخوان‌های دراز، اپی فیز و به قسمت میانی، دیافیز می‌گن) انجام می‌شود. بخش‌هایی از استخوان پس‌سری و گیج‌گاهی هم به وسیله‌ی استخوان‌سازی داخل غضروفی ساخته می‌شود.

پاسخ مراحل استخوان‌سازی داخل غضروفی رو به دور بریم ۹

۱- تشکیل یقه‌ی استخوانی (bone collar) به شکل داخل غشایی زیر پری‌کندر غضروف که مانع از رسیدن اکسیژن و مواد غذایی به غضروف زیرین و تحلیل آن می‌شود.

۲- نفوذ رگ‌های خونی و سلول‌های اجدادی استخوان‌ساز از پریوستئوم یا ضریع استخوانی (مشابه پری‌کندریوم غضروف) به مرکز استخوان‌سازی.

۳- رسوب استئوئیدها توسط استئوبلاست، کلسیفیه شدن استخوان اسفنجی اولیه و جایگزین شدن آن با استخوان متراکم.

۴- در امتداد بخش میانی هر استخوان در حال تکامل، در دیافیز، مرکز استخوان سازی اولیه ایجاد می‌شود.

۵- در آینده مراکز استخوان‌سازی ثانویه در اپی فیزها ایجاد می‌شوند.

۶- مراکز استخوان‌سازی اولیه و ثانویه توسط صفحه‌ی اپی فیزی از هم جدا می‌شوند.

۷- صفحه‌ی اپی فیزی از طریق تکثیر کندروسیت‌ها و سپس استخوانی شدن آن (استخوانی شدن داخل غضروفی) موجب طویل شدن استخوان می‌شود.

که مراکز استخوان‌سازی اولیه و ثانویه تا کامل شدن رشد و ناپدید شدن صفحه‌ی اپی فیزی با هم ادغام نمی‌شوند.

پاسخ سطوح داخلی و خارجی استخوان‌ها به ترتیب با بافت همبند به نام پریوستئوم و اندوستئوم پوشیده شده است.

همبند متراکم مشابه پری‌کندریوم غضروف، دارای یک لایه خارجی فیروز بافت دستجات رشته‌های کلاژن و عروق، دستجات کلاژن نوع I و فیبروبلاست‌ها است. ماتریکس استخوان نفوذ می‌کنند و پریوستئوم را به استخوان متصل می‌کنند.

۳- در کدام یک از گزینه‌های زیر استخوان‌سازی داخل غشایی اتفاق می‌افتد؟ (پزشکی کلاسیک شهرپور ۹۸- قطب شمال)

الف) پیشانی

ب) ران

ج) بازو

د) مهره

۴- غضروف اپی فیزی (صفحه‌ی اپی فیزی) از چه طریقی باعث رشد طولی استخوان می‌شود؟ (پزشکی آذر ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)

الف) رشد بینابینی غضروفی

ب) رشد سطحی غضروفی

ج) استخوانی شدن داخل غشایی

د) استخوانی شدن داخل غضروفی

۵- کدام یک از رشته‌های زیر، پریوست را به استخوان متصل می‌نماید؟ (پزشکی شهرپور ۹۹- کشوری)

الف) الاتونین

ب) اکسی‌تالان

ج) رنیکولر

د) کلاژن

سؤال	۳	۴	۵
پاسخ	الف	د	د



اینم بدون که پریوستوم توی تغذیه استخوان، تولید استئوبلاست جدید، رشد و ترمیم استخوان شرکت داره.

**پاسخ** غضروف اپی فیز به پنج منطقه تقسیم می‌شود که از اپی فیز به سمت دیافیز شامل

منطقه‌ی در حال استراحت غضروف‌های شفاف بدون تغییر مورفولوژیک دارد. این منطقه کندروسیت‌های تیپیک دارد.

منطقه‌ی در حال تکثیر ستون‌های در حال تکثیر کندروسیتی.

منطقه‌ی غضروف هایپر تروفیک کندروسیت‌ها بزرگ و پر از گلیکوژن شده‌اند.

منطقه‌ی غضروف کلسیفیه کندروسیت‌های مرده با ماتریکس کلسیفیه جایگزین می‌شوند.

منطقه‌ی استخوان‌سازی استئوبلاست‌ها و رگ‌های خونی وارد عمل شده و در حال ساختن ماتریکس استخوانی هستند. بافت استخوان برای اولین بار اینجا ظاهر می‌شود.

**پاسخ** ترمیم استخوان به صورت خلاصه:

شکستگی استخوان ← پاره شدن عروق خونی ← تشکیل هماتوم ← جذب ماتریکس استخوانی توسط استئوکلاست ← تشکیل کالوس نرم از جنس بافت لیفی ← استخوان‌سازی داخل غضروفی و داخل غشایی ← تشکیل کالوس سخت از جنس استخوان نامنظم ← استخوان نابالغ و نامنظم کالوس به تدریج بازجذب شده و با استخوان تیغه‌ای جایگزین می‌شود.

**پاسخ** مفصل به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱) مفصل دی‌آرتروز (سینوویال) شامل مفاصلی است که امکان حرکت آزادانه‌ی استخوان را فراهم می‌سازند؛ مثل آرنج و زانو.

۲) مفصل بی‌حرکت (سین‌آرتروز): شامل موارد زیر می‌باشد:

الف) مفصل با رابط استخوانی (سین استوز) مثل اتصال استخوان‌های جمجمه در بزرگسالان  
ب) مفصل با رابط همبندی (سین‌دسموز) مثل اتصال استخوان‌های جمجمه در کودکان و نوجوانان و همچنین رباط‌های بین‌استخوانی در مفصل تیوبیوایولار تحتانی و ناحیه خلفی مفصل ساکروایلیاک.

ج) مفصل با رابط غضروفی که دو نوع هستند؛ اگر استخوان‌ها توسط غضروف هیالین به هم وصل شده باشند، به آن سین‌کندروز می‌گویند؛ مثل اتصال دنده‌ها به جناغ ولی اگر آن‌ها توسط دیسکی از غضروف رشته‌ای (فیبری) به هم وصل شده بودند؛ به آن سمفیز می‌گویند مثل سمفیز پوبیس.

❶ تست تمرینی واسه استخوان بندیت فیلی فوبه‌ا

۶- در کدام یک از مناطق صفحه‌ی اپی فیزی استخوان، سلول‌های آپوپتوزی دیده می‌شود؟  
(پزشکی شهریور ۹۷- قطب اصفهان)  
الف) تکثیر  
ب) هیپر تروفیک  
ج) کلسیفیه  
د) استخوان سازی

۷- کدام فرایند در ترمیم شکستگی استخوان دیرتر اتفاق می‌افتد؟ (پزشکی اسفند ۹۴- قطب اصفهان)  
الف) استخوان‌سازی داخل غشایی  
ب) استخوان‌سازی داخل غضروفی  
ج) تشکیل استخوان درهم بافته (woven)  
د) تشکیل استخوان تیغه‌ای

۸- در مفصل سین استوز، استخوان‌ها توسط چه بافتی به هم متصل می‌شوند؟ (پزشکی شهریور ۹۵- قطب اصفهان)  
الف) همبند متراکم  
ب) غضروف رشته‌ای  
ج) استخوان  
د) غضروف شفاف

سؤال	۶	۷	۸
پاسخ	ج	د	ج





## فصل ششم: عضله

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
عضله‌ی مخطط	۳	مهم/ طرافا با عضله‌ی مخطط فیلی فال می‌کنن.

**پاسخ** داخل هر سلول (فیبر) عضلانی رشته‌های نازک اکتین و ضخیم میوزین، ساختارهایی انقباضی به نام میوفیبریل رو می‌سازن. میوفیبریل زیر میکروسکوپ مخطط دیده میشه که به باند تیره، باند A و به باند روشن، باند I میگن. وسط باند I، خط Z قرار گرفته و وسط باند A، قسمت روشنی به نام باند H وجود داره که وسط اونم خط M هست. به فاصله بین دو خط Z سارکومر میگن که کوچک‌ترین واحد انقباضی عضله هست. (شکلو حتما نیگا کن!)

۱- در عضله‌ی اسکلتی کدام بخش فقط از فیلامان میوزین تشکیل شده‌است؟ (پزشکی شهریور ۹۶- قطب آزاد)

الف) صفحه Z

ب) نوار A

ج) نوار I

د) باند H

**پاسخ** رشته‌ی ضخیم از مولکول‌های میوزین ساخته شده. هر مولکول میوزین، دو زنجیره‌ی سنگین داره که دم میوزین رو می‌سازن و چهار زنجیره‌ی سبک داره که سرهای میوزین رو می‌سازن (میوزین سبک‌سره!). سرهای میوزین خاصیت ATPase دارن و با مصرف ATP، تغییر شکل داده و رشته‌های اکتین را به طرف خط M (مرکز سارکومر) حرکت می‌دن. میوزین از طرف دم به خط M وصله. خط M، پروتئینی به نام میوزین داره که میوزین‌ها رو به صورت عرضی به هم وصل می‌کنه؛ همچنین پروتئینی با ساختار آنزیمی به نام کراتین کیناز داره که فسفات رو از فسفوکراتین برمی‌داره و به ADP اضافه می‌کنه تا ATP ساخته بشه. میوزین از طرف دیگه، به وسیله رشته‌هایی فنر مانند با خاصیت ارتجاعی به نام پروتئین تیتین (Titin) به خط Z وصل میشه.

۲- پروتئین با ساختار آنزیمی در کدام قسمت مشاهده می‌شود؟ (دندان‌پزشکی و پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب شیراز)

الف) خط Z

ب) باند H

ج) نوار I

د) مجاور لوله‌ی T

**پاسخ** رشته نازک از رشته اکتین (F-actin)، رشته تروپومیوزین و کمپلکس تروپونین ساخته شده. رشته اکتین از مونومرهای توپی شکل G-actin ساخته شده که به شکل دو زنجیره‌ی پیچ‌خورده کنار هم قرار می‌گیرن و رشته اکتین رو می‌سازن. رشته تروپومیوزین، دو زنجیره پلی‌پپتیدی مارپیچ که داخل شیارهای طرفی رشته اکتین قرار گرفته و محل اتصال اکتین به میوزین رو پوشونده و از اتصال اکتین به میوزین جلوگیری می‌کنه کمپلکس تروپونین، از سه زیرواحد پروتئینی به نام TNC (به یون‌های کلسیم وصل میشه)، TNT (به تروپومیوزین وصل میشه) و TNI (مانع اتصال اکتین به میوزین میشه) ساخته شده. رشته‌ی نازک از یک طرف آزاده و از طرف دیگه توسط نبولین به آلفا-اکتینین وصله که آلفا-اکتینین هم به خط Z وصل میشه. نبولین همچنین هنگام میوزن، طول اکتین رو تعیین می‌کنه و از پلیمریزه شدن بیش از حدش جلوگیری می‌کنه.

۳- پروتئین نبولین در کدام قسمت بافت عضلانی دیده می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب همدان) (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب همدان و مشهد)

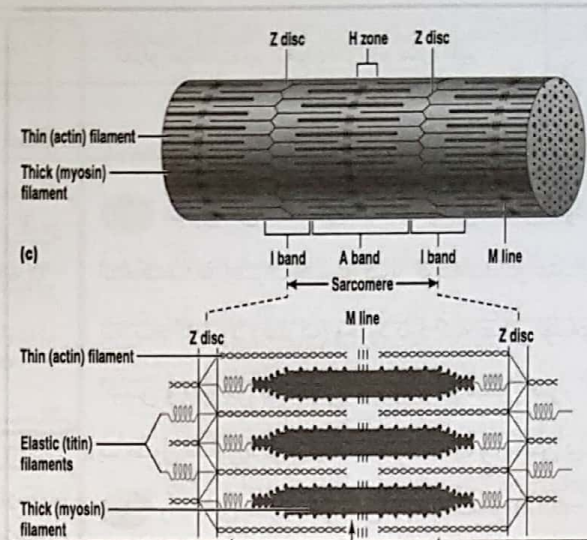
الف) سارکومر

ب) خط پلکانی

ج) اجسام متراکم

د) شبکه‌ی سارکوپلاسمی

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	د	ب	الف



- ۴- در کدام یک از انواع عضلات لوله‌های عرضی (T-tubule) در محل خط Z قرار دارند؟ (پزشکی آذر ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) عضله‌ی اسکلتی  
ب) عضله‌ی صاف  
ج) عضله‌ی قلبی  
د) عضلات غیر ارادی

**پاسخ** برای شروع انقباض عضله‌ی اسکلتی و قلبی پیام دپلاریزاسیون در سطح سلول پخش شده و به منظور انقباض هماهنگ در این عضلات، فرورفتگی‌های انگشتی‌شکلی در غشا (سارکولما) به نام توبول‌های عرضی (T-tubules) قرار گرفته است. این توبول‌های عرضی در عضله‌ی اسکلتی در حد فاصل باند A و I قرار داشته و دو طرف آن سیستم‌های انتهایی شبکه اندوپلاسمی صاف (SER) قرار گرفته که به مجموع آن‌ها تریاد می‌گویند؛ درحالی‌که در عضله‌ی قلبی این توبول‌ها در خط Z قرار داشته و در یک طرف آن سیستم‌های انتهایی قرار گرفته که به آن دیاد می‌گویند. با رسیدن پیام دپلاریزاسیون به توبول عرضی، کلسیم از شبکه‌ی سارکوپلاسمی آزاد می‌شود تا مکانیسم انقباض آغاز شود.

- ۵- دوک عضلانی در کدام عضله یافت می‌شود و چه عملکردی دارد؟ (پزشکی اسفند ۹۶- قطب آزاد)
- الف) صاف- حرکتی  
ب) اسکلتی- حسی  
ج) صاف- حسی  
د) اسکلتی- حرکتی

**پاسخ** در عضلات مخطط یک سری گیرنده حسی وجود دارد که به آن دوک عضلانی می‌گویند. این گیرنده‌های حسی شامل رشته‌های عضلانی تغییر یافته (تخصص یافته) می‌باشد که توسط کپسول همبندی احاطه شده و اعصاب حسی وارد دوک عضلانی شده و به دور این رشته‌ها می‌پیچد. این گیرنده‌ها تغییرات کشش عضلانی را توسط اعصاب حسی به نخاع منتقل می‌کنند و وضعیت انقباض عضلات را به CNS خبر می‌دهند.

- ۶- کدام ساختار موجود در سارکوپلاسم عضله‌ی اسکلتی موجب رنگ قرمز تیره‌ی آن می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک ریفرم آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) میوگلوبین  
ب) لیپوفوشین  
ج) میوفیبریل  
د) گلیکوژن

**پاسخ** انواع رشته‌های عضلانی بر اساس سرعت انقباض، تراکم مویرگی، تعداد میتوکندری و سطح گلیکوژن و میوگلوبین

اکسیداتیو آهسته  $\hookrightarrow$  برای انقباض آهسته در دوره‌های طولانی بدون خستگی تخصص یافته‌اند. میتوکندری، مویرگ و میوگلوبین فراوان دارند. میوگلوبین حاوی آهن بوده و مولکول‌های  $O_2$  را در خود ذخیره می‌کند که باعث ایجاد رنگ قرمز در این رشته‌ها می‌شود. گلیکولیتیک سریع  $\hookrightarrow$  برای انقباض سریع و کوتاه‌مدت تخصص یافته‌اند و مقادیر کمتری میتوکندری یا مویرگ دارند که به متابولیسم آنابولیک گلوکز حاصل از گلیکوژن ذخیره‌ی بدن وابسته است. چه رنگی‌ان؟ باریک‌لا! سفید! اکسیداتیو- گلیکولیتیک سریع  $\hookrightarrow$  ویژگی‌های بینایی بین دو گروه ذکر شده را دارند.

می‌توای عضله بیاری پرو توی اپ. به باشگاه فکر کن و تست تمرینی بزنی!

سؤال	۴	۵	۶
پاسخ	ج	ب	الف





نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
عضله‌ی صاف	۳	مهم

**پاسخ** سلول‌های عضله‌ی صاف دوکی شکل بوده و هسته‌ای در مرکز دارند که اندامک‌ها در اطراف هسته قرار گرفته‌اند. در غشای این سلول‌ها، فرورفتگی‌هایی به نام کاوئولا (غارک) وجود دارد که نقش لوله‌ی T را بازی می‌کند. رشته‌های اکتین و میوزین به صورت مورب در سلول قرار گرفته‌اند (نه به صورت موازی با طول سلول)؛ در نتیجه خطوط تیره و روشن دیده نمی‌شود.

**پاسخ** رشته‌ی نازک در این عضلات، از F-actin و تروپومیوزین ساخته شده و فاقد تروپونین می‌باشد. کلسیم به جای تروپونین به کالمودولین متصل شده و کمپلکس کلسیم-کالمودولین آنزیم کیناز رشته سبک میوزین را فعال می‌کند. آنزیم کیناز با فسفریلاسیون سر میوزین باعث اتصال رشته‌ی اکتین به میوزین می‌شود و در نهایت با مصرف ATP رشته‌های اکتین و میوزین روی هم می‌لغزند و انقباض صورت می‌گیرد.

**پاسخ** در این عضلات خطوط Z دیده نمی‌شود و به جای آن اجسام متراکم (Dense body) وجود دارد که به دو شکل متصل به غشا و داخل سیتوپلاسمی دیده می‌شوند. اجسام متراکم از جنس آلفا-اکتینین هستند که به آن رشته‌های اکتین (F-actin) و رشته‌های حدواسط دسمین متصل می‌شود (در عضلات صاف دور عروق علاوه بر دسمین، ویمنتین هم وجود دارد).

📌 صاف شرم بس که گفتم تست تمرینی بزن!

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
عضله‌ی قلبی	۰	غیر مهم

**پاسخ** سلول عضله‌ی قلبی مانند اسکلتی، مخطط بوده و دارای شبکه سارکوپلاسمی است؛ اما سلول عضله‌ی قلبی کوچکتر بوده، دارای یک یا دو هسته است و میتوکندری بیشتری دارد. اصلی‌ترین منبع انرژی این سلول‌ها نیز اسیدچرب است (نه گلوکز).

**پاسخ** سلول عضله‌ی قلبی در انتها شاخه شاخه شده و با شاخه‌های انتهایی سلول مجاور اتصالاتی برقرار می‌کند که به محل اتصال، صفحه بینابینی (intercalated disk) می‌گویند. این صفحه بینابینی (صفحه ارتباطی) منظره پلکانی دارد؛ در قسمت عرضی (عمودی)، اتصالات دسموزوم و اتصالات چسبنده و در قسمت طولی (افقی) اتصالات سوراخدار وجود دارد. اتصالات سوراخدار مانند سیناپس الکتریکی عمل می‌کنند؛ یون‌ها از آن عبور کرده و به این شکل پتانسیل عمل از سلولی به سلول دیگر منتقل می‌شود.

۱- کدام ساختار عضلات صاف شبیه به لوله‌های T در عضله‌ی مخطط اسکلتی عمل می‌کند؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب اهواز)  
الف) اجسام متراکم  
ب) کالمودولین  
ج) وزیکول‌های پینوسیتوزی  
د) کاوئولا

۲- کدام اتفاق زیر باعث اتصال میوزین به اکتین طی انقباض عضله‌ی صاف می‌گردد؟ (دندان پزشکی و پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب تبریز)  
الف) فسفوریله شدن سر میوزین  
ب) اتصال کلسیم به تروپونین  
ج) اتصال کلسیم به کالمودولین  
د) جابه‌جا شدن تروپومیوزین

۳- اجسام متراکم در سلول عضله‌ی صاف معادل با کدام ساختار در سلول عضله‌ی مخطط است؟ (دندان پزشکی و پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب زنجان)  
الف) شبکه‌ی سارکوپلاسمی  
ب) خط Z  
ج) سارکوپلاسم  
د) خط M

۱- منبع اصلی انرژی در عضله‌ی قلبی کدام یک است؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب شیراز)  
الف) فسفوکراتین  
ب) گلوکز  
ج) اسیدهای چرب  
د) گلیکوزن

۲- در بخش طولی صفحه‌ی بینابینی در عضله‌ی قلبی کدام اتصال دیده می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب اهواز)  
الف) دسموزوم  
ب) کمر بندی  
ج) منفذدار  
د) محکم

سؤال	۱	۲	۳	۱	۲
پاسخ	د	الف	ب	ج	ج



۳- دستگاه هدایتی در کدام لایه دیواره قلب مشاهده می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۵ - قطب همدان)

- (الف) زیراندوکار  
(ب) میوکار  
(ج) اپیکارد  
(د) اندوکار

۴- کدام گزینه در مورد سلول‌های پورکنز قلب صحیح است؟ (پزشکی اسفند ۹۵ - قطب تبریز)

(الف) نسبت به سلول‌های عضله قلبی میتوکندری کمتری دارند.  
(ب) رشته‌های سمپاتیک را مستقیماً دریافت می‌کنند.  
(ج) منشأ آن‌ها متفاوت از سلول‌های عضله قلبی است.  
(د) حاوی مقدار زیادی گلیکوژن است.

۵- ترشح هورمون‌ها توسط عضله قلبی در کدام یک از بخش‌های قلب زیاده‌تر است؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸ - قطب مشهد)

(الف) دهلیز چپ (ب) دهلیز راست  
(ج) بطن راست (د) بطن چپ

۶- سلول قمری (satellite) در کدام بافت عضلانی وجود دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۷ - قطب همدان)

(الف) قلبی  
(ب) اسکلتی  
(ج) صاف تک واحدی  
(د) صاف چند واحدی

**پاسخ** دیواره‌های چهار حفره قلبی از لایه‌های اصلی سه گانه تشکیل شده‌اند: اندوکار درونی، میوکار میانی و اپیکارد بیرونی.

اندوکار از یک ردیف سلول اندوتلیوم ساخته شده و زیر آن لایه‌ای از بافت همبند سست به نام ساب اندوکار قرار گرفته که الیاف دستگاه هدایتی قلب در اینجا حضور دارند. میوکار ضخیم‌ترین لایه بوده و از سلول‌های عضله قلبی با آرایش مارپیچ تشکیل شده است. اپیکارد نیز از بافت همبند متراکم تشکیل شده که توسط یک ردیف اپی‌تلیوم سنگ‌فرشی ساده (مزوتلیوم) پوشیده شده است.

**پاسخ** قلب دارای انقباضات خودبه‌خودی است؛ این انقباضات از گره سینوسی-دهلیزی شروع شده، توسط سلول‌های عضله دهلیزی به گره دهلیزی-بطنی می‌رسد و از آنجا توسط دسته‌ی هیس به دیواره‌ی بین دو بطن رسیده که در ادامه‌ی آن سلول‌های پورکنز، که در زیر اندوکار قلب قرار دارند، انقباض را به کل بطن منتقل می‌کنند. سلول‌های پورکنز همان سلول‌های میوکار هستند با این تفاوت که بزرگتر شده و میوفیبریل کمتری دارند، این سلول‌ها همچنین میتوکندری زیاد و گلیکوژن فراوانی دارند.

**پاسخ** سلول‌های عضلانی دهلیزی نسبت به سلول‌های بطنی کوچک‌تر بوده و توپول‌های عرضی کم‌تری دارد. سلول‌های دهلیزی علاوه‌بر عملکرد انقباضی، عملکرد اندوکراین نیز دارند؛ به خصوص در ناحیه‌ی دهلیز راست. در سلول‌های دهلیز راست وزیکول‌هایی وجود دارد که حاوی فاکتور ناتریورتیک دهلیزی (ANF) است؛ این هورمون موجب دفع آب و سدیم از کلیه می‌شود.

**پاسخ** عضلات توانایی متفاوتی برای بازسازی دارند:

❶ در عضله‌ی اسکلتی سلول‌های چند هسته‌ای توانایی میتوز ندارند ولی بافت همچنان از ظرفیت بازسازی محدود برخوردار است. منشأ سلول‌های ترمیمی سلول‌های قمری (satellite cell) مزانشیمی واقع در لایه‌ی خارجی رشته عضلانی بالغ هستند.

❷ عضله‌ی قلبی سلول اقماری ندارد و پس از اوایل کودکی توانایی بازسازی بسیار اندک دارد. نقص یا صدمه مثل انفارکتوس در عضله‌ی قلبی به وسیله‌ی تکثیر فیبروبلاست‌ها و رشد بافت همبند جایگزین شده و جوشگاه میوکاردی ایجاد می‌کند. ❸ عضله‌ی صاف متشکل از سلول‌های ساده‌تر و کوچک‌تر تک هسته‌ای است که توانایی بازسازی بیشتری دارد و پس از صدمه شروع به میتوز کرده و بافت صدمه دیده را جبران می‌کند. در عضله‌ی صاف دور عروقی، پری‌سیت‌های انقباضی که منشأ آن‌ها دیواره‌های رگ‌های خونی کوچک است، در ترمیم نقش دارند. نکته: تمامی سلول‌های عضلانی در اطراف خود تیغه خارجی دارند و بافت همبند اطراف سلول‌ها را در انواع عضلات اندومیزیوم می‌گویند.

❹ تست تمرینی بزنیم؟

سؤال	۳	۴	۵	۶
پاسخ	الف	د	ب	ب





## فصل هفتم: خون و دستگاه گردش خون

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
پلازما و سلول‌های فونی و فون‌سازی	۲	مهم

**پس** گلبول قرمز (اریتروسیت)، سلولی بدون هسته و ارگانل، مقعرالطرفین و با انعطاف‌پذیری زیاد می‌باشد. شکل خاص گلبول‌های قرمز به علت پروتئین‌های محیطی در سطح داخلی غشا، شامل اسپکتین، اکتین و انکیرین می‌باشد. رشته اکتین به اسپکتین متصل می‌شود. اسپکتین در زیر غشا تشکیل شبکه داده و توسط انکیرین به پروتئین‌های اینتگرال غشا (مثل پروتئین باند ۳) متصل می‌شود. پروتئین‌های اینتگرال شامل پروتئین باند ۲ و گلیکوفورین A می‌باشند که بخش خارجی آن‌ها گلیکولیزه شده و آنتی‌ژن‌های مربوط به گروه خونی ABO و Rh را می‌سازند.

- ۱- کدام یک از سلول‌های زیر فاقد میتوکندری است؟ (پزشکی اسفند ۹۶- کشوری)
- الف) کندروسیت
- ب) بازوفیل
- ج) اریتروسیت
- د) لنفوسیت

**پس** گلبول‌های سفید (لکوسیت‌ها) را به دو دسته‌ی گرانولوسیت (نوتروفیل، ائوزینوفیل و بازوفیل) و آگرانولوسیت (لنفوسیت و مونوسیت) تقسیم می‌کنیم. نوتروفیل  $\hookrightarrow$  هسته‌های دو تا پنج لوبه دارد که یکی از کروموزوم‌های X غیرفعال زنان را می‌توان به شکل میله‌ای بر روی یکی از لوب‌های آن دید. اولین سلولی است که در محل التهاب دیده می‌شود و به صورت فعال باکتری را فاگوسیت می‌کند. توانایی بقای نوتروفیل‌ها در محیط بی‌هوازی بسیار سودمند است؛ زیرا این سلول‌ها می‌توانند در نواحی با اکسیژن پایین باکتری‌ها را کشته و در برداشت خرده‌های سلولی مشارکت کنند.

- ۲- کدام لکوسیت در محیط کم اکسیژن نیز زنده مانده و به فعالیت خود ادامه می‌دهد؟ (پزشکی شهریور ۹۵- قطب تبریز)
- الف) اسیدوفیل
- ب) نوتروفیل
- ج) مونوسیت
- د) بازوفیل

**پس** ائوزینوفیل  $\hookrightarrow$  هسته‌ی دولوبه‌ی مشخص دارد. مشخصه‌ی آن گرانول اختصاصی حاوی پروتئین بازی بزرگی (Major Basic Protein) غنی از آرژنین است که با ائوزین رنگ می‌پذیرد. نقش اصلی ائوزینوفیل در مبارزه علیه عفونت‌های انگلی، پروتوزوا، واکنش‌های آلرژیک و آسم است. علاوه بر آن با فاگوسیت کردن مجموعه‌ی آنتی‌ژن-آنتی‌بادی واکنش‌های ایمنی را تنظیم می‌کند. که ماست سل، فاکتور جذب‌کننده ائوزینوفیل ترشح می‌کند.

- ۳- کدام گلبول سفید، معمولاً هسته دو لوبه دارد؟ (پزشکی دی ۹۹- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) نوتروفیل
- ب) لنفوسیت
- ج) بازوفیل
- د) ائوزینوفیل

**پس** بازوفیل  $\hookrightarrow$  گرانول اختصاصی آزروفیلی با خاصیت متاکرومازی دارد. گرانول‌های اختصاصی بازوفیل دارای هیستامین و انواع واسطه‌های التهابی مانند فاکتور فعال‌کننده پلاکت، فاکتور کموتاکتیک ائوزینوفیل و فسفولیپاز A<sub>2</sub> است که لکوترین‌ها را تولید می‌کند. ماست سل و بازوفیل سلول‌های اجدادی یکسانی دارند و ضمن داشتن هپارین و هیستامین، برای IgE نیز رستپور دارند. که کمترین تعداد گلبول سفید در یک لام خون نرمال مربوط به بازوفیل است.

- ۴- کدام یک از سلول‌های خونی عملکردی مشابه ماست سل Mast cell دارند؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب آزاد)
- الف) نوتروفیل
- ب) ائوزینوفیل
- ج) بازوفیل
- د) پلاکت

سؤال	۱	۲	۳	۴
پاسخ	ج	ب	د	ج



۵- کدام یک از سلول‌های زیر قادر است پس از ورود به بافت همبند مجدداً به خون بازگردد؟  
(پزشکی شهرپور ۹۵- قطب تهران)

- الف) لنفوسیت‌ها  
ب) بازوفیل‌ها  
ج) اتوزینوفیل‌ها  
د) نوتروفیل‌ها

۶- در کدام یک از سلول‌های خونی زیر سیستم کانالیکولار باز مشاهده می‌شود؟  
(پزشکی کلاسیک و ریفرم شهرپور ۹۸- قطب شمال)

- الف) اریتروسیت  
ب) پلاکت  
ج) لنفوسیت  
د) نوتروفیل

۷- برای جلوگیری از نفوذ بیش از حد مایع به درون بافت، کدام یک از مولکول‌های پلاسمایی زیر نقش اصلی را دارد؟ (پزشکی شهرپور ۹۳- قطب آزاد)

- الف) گلوبولین  
ب) سرولوپلاسمین  
ج) آلبومین  
د) ترانسفرین

**پاسخ** لنفوسیت شامل لنفوسیت B و T و لنفوسیت کشنده طبیعی (NK) است. لنفوسیت‌ها به طور پیوسته بین خون، لنف و بافت همبند در گردش‌اند که به این خاصیت گردش مجدد (Recirculate) می‌گویند.

**پاسخ** سلول‌هایی با هسته‌ی لوبیایی شکل هستند که عوامل بیگانه را فاگوسیت می‌کنند. مونوسیت‌ها با عبور از دیواره‌ی مویرگ و ورود به بافت، ماکروفاژ را می‌سازند که در بافت‌های مختلف، اسم‌های گوناگونی دارد. مانند: میکروگلی در دستگاه عصبی مرکزی، استئوکلاست در استخوان و سلول لانگرهانس در پوست.

**پاسخ** پلاکت‌ها (ترومبوسیت‌ها)، قطعه‌های سلولی بدون هسته می‌باشند که از تکه تکه شدن سیتوپلاسم مگاکاریوسیت در مغز استخوان تشکیل شده‌اند و نقش اصلی آن‌ها ایجاد انعقاد خون است. پلاکت‌ها دارای یک ناحیه‌ی روشن محیطی به نام هیالومر و یک ناحیه‌ی تیره‌ی مرکزی به نام گرانولومر می‌باشند. هیالومر حاوی سیتواسکلت (میکروتوبول‌ها و میکروفیلaments) بوده که در تغییر شکل پلاکت و ترشح محتویات گرانول‌ها نقش دارد. این ناحیه دارای دو سیستم کانال غشایی می‌باشد؛ سیستم کانالیکولار باز (Open canalicular system) که حاصل تورفتگی‌های غشایی است که در اگزوسیتوز نقش دارد و سیستم لوله‌ای متراکم (Dense tubular system) که شامل تعدادی لوله نامنظم متراکم مشتق شده از ER (شبکه آندوپلاسمی) می‌باشد که یون کلسیم را ذخیره می‌کند. قسمت گرانولومر دارای گرانول‌های آلفا، دلتا و لاندا می‌باشد. گرانول آلفا حاوی فیبرینوژن، فاکتور رشد مشتق از پلاکت (PDGF) و پروتئین‌های دخیل در انعقاد خون، گرانول دلتا (گرانول متراکم) حاوی ADP و ATP و سروتونین و گرانول لاندا هم که همان لیزوزوم است، دارای آنزیم‌های لیزوزومی می‌باشد.

**پاسخ** پلاسمای عمدتاً از آب تشکیل شده و حاوی مقداری پروتئین می‌باشد. پروتئین‌های اصلی پلاسمای عبارت‌اند از:

**پاسخ** آلبومین بیشترین پروتئین پلاسمای است که در کبد ساخته شده و نقش مهمی در حفظ و پایداری فشار اسمزی دارد.

آلفا و بتاگلوبولین در کبد و گروهی دیگر از سلول‌ها ساخته می‌شود و شامل فاکتورهای انتقال دهنده (ترانسفرین اینا)، فاکتورهای انعقادی (فیبرینوژن و پروترومبین اینا)، لیوپروتئین‌ها و غیره هستند.

گاماگلوبولین توسط لنفوسیت‌ها تولید می‌شوند و در ایمنی نقش دارند.

سؤال	۵	۶	۷
پاسخ	الف	ب	ج





کمپلمان  $\Rightarrow$  توسط کبد ترشح شده و در ایجاد التهاب و تخریب میکروارگانیسم‌ها نقش دارد.

فیبرینوژن  $\Rightarrow$  بزرگ‌ترین پروتئین پلاسما که در کبد تولید شده و در لخته‌سازی نقش دارد.

**پس** خون‌سازی: سلول‌های بنیادی موجود در مغز قرمز استخوان، منشاء تقریباً تمام سلول‌های خونی هستند. این سلول‌های بنیادی با تقسیم و تمایز، دو نوع سلول به نام سلول بنیادی چند استعدادی لنفویید و میلوئید را می‌سازند. از سلول بنیادی لنفویید، انواع لنفوسیت‌ها و از میلوئید، سایر سلول‌های خونی ساخته می‌شود.

۸- کدام یک از سلول‌های خونی زیر توسط رده‌ی سلول‌های میلوئیدی ایجاد نمی‌شود؟ (پزشکی شهرپور ۹۶- هشت قطب مشترک)

الف) Erythrocyte (ب) Natural killer  
ج) Mast cell (د) Monocyte

**دیکه فون اومر بس که گفتیم برو تست تمرینی!**

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
سافت‌مان رگ‌ها	۷	معم

**پس** به طور کلی عروق از سه لایه تشکیل شده‌اند:

۱- لایه‌ی داخلی یا اینتیمایا (Tunica intima): شامل اندوتلیوم و بافت همبند سست زیر اندوتلیوم است.

۲- لایه‌ی میانی یا مدیا (Tunica media): که عضلانی و حاوی عضلات صاف حلقوی و ماریچ به همراه ماتریکس خارج سلولی است.

۳- لایه‌ی خارجی یا ادوانتیس (Tunica adventitia): که بافت همبند متراکم با رشته‌های فراوان کلاژن I است.

عروق خونی بزرگ، شاخه‌ای از عروق مجاور یا شاخه‌ای از خودشان دریافت می‌کنند که لایه‌ی خارجی (ادوانتیس) و بخش خارجی مدیا را خون‌رسانی می‌کند که به آن‌ها رگ رگ (Vasa vasorum) می‌گویند. این عروق در وریدها فراوان‌تر و عمقی‌تر هستند.

۱- در کدام یک از عروق زیر Vasa vasorum

(رگ‌های رگ) بیش‌تر دیده می‌شود؟ (پزشکی شهرپور ۹۷- قطب اهواز)

الف) ورید (ب) آنورت  
ج) شریان عضلانی (د) رگ لنفی

**پس** ضخیم‌ترین لایه در شریان‌ها، لایه‌ی مدیا است. این لایه در شریان‌های بزرگ (شریان الاستیک) عمدتاً از رشته‌های الاستیک و در شریان‌های متوسط و کوچک (شریان‌های عضلانی) از عضلات صاف تشکیل شده است. در شریان‌های بزرگ، بین اینتیمایا و مدیا، تیغه الاستیک داخلی قرار دارد که مشخص‌تر از تیغه‌های الاستیک موجود در لایه‌ی میانی است. این تیغه در شریان‌های عضلانی هم مشخص است. در وریدها اما، ضخیم‌ترین لایه، ادوانتیس است. این لایه در وریدهای بزرگ عمدتاً از عضلات صاف و در وریدهای متوسط و کوچک عمدتاً از رشته‌های کلاژن I ساخته شده است.

۲- کدام یک از عروق زیر دارای تیغه ارتجاعی

داخلی است؟ (پزشکی شهرپور ۹۹- کشوری)

الف) مویرگ  
ب) متاتریول  
ج) شریان  
د) ونول

سؤال	۸	۱	۲
پاسخ	ب	الف	ج



۳- در کدام یک از اندام‌های زیر مویرگ‌ها از نوع پیوسته (Continuous capillaries) است؟  
(پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطعی آزاد)  
(الف) غدد برون ریز (ب) کلیه‌ها  
(ج) روده (د) طحال



۴- مویرگ‌های موجود در روده از چه نوعی است؟  
(پزشکی آذر ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)  
(الف) پیوسته (ب) منفذدار  
(ج) ناپیوسته (د) سینوزوئید



۵- کدام یک از انواع مویرگ‌های زیر دارای غشاء پایه‌ی ناپیوسته است؟ (دندان‌پزشکی و پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب تهران)  
(الف) منفذدار (ب) احشایی  
(ج) سینوزوئید (د) پیوسته



۶- کدام سلول در ادوانتیتیس عروق در صورت نیاز قادر است به سلول عضلانی تمایز یابد؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب مشهد)  
(الف) دسموسیت (ب) ماست سل  
(ج) پلاسماسل (د) پری سیت

۷- کدام عبارت در مورد اجسام کاروتید صحیح است؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب تبریز)  
(الف) گیرنده‌های شیمیایی هستند که در محل دو شاخه شدن کاروتید مشترک قرار گرفته‌اند.  
(ب) گیرنده‌های فشار در دیواره‌ی قوس آئورتی هستند.  
(ج) گیرنده‌های شیمیایی در دیواره‌ی سینوس کاروتید می‌باشند.  
(د) گیرنده‌های فشاری هستند که در داخل سینوس کاروتید قرار گرفته‌اند.

**پاسخ** بسته به کارکرد اندام‌ها، تفاوت‌های ساختمانی عمده‌ای در مویرگ‌ها یافت می‌شود که موجب میزان بسیار متفاوتی از تبدلات متابولیک می‌شوند و به سه نوع تقسیم می‌شود:  
مویرگ‌های پیوسته  $\hookrightarrow$  پیوستگی یکپارچه‌ی اندوتلیوم موجب تبادل تنظیم شده‌ی متابولیک به وسیله‌ی وزیکول‌های پینوسیتوزی از خلال سلول‌ها می‌شود. این شایع‌ترین نوع مویرگ است که در عضله، بافت همبند، ریه، غدد برون ریز و بافت عصبی دیده می‌شود.

**پاسخ** مویرگ‌های منفذدار  $\hookrightarrow$  سلول‌های اندوتلیال دارای سوراخ و همچنین تیغه‌ی پایه ممتد بوده و به همین دلیل نفوذپذیری بالایی دارند. این سوراخ‌ها می‌تواند دارای دیافراگم (دریچه) باشد مثل مویرگ‌های غدد درون ریز و روده یا فاقد دیافراگم باشد مثل مویرگ گلو مریول کلیه.

**پاسخ** مویرگ‌های ناپیوسته  $\hookrightarrow$  غالباً سینوزوئید نامیده می‌شوند. در این مویرگ‌ها تک‌تک سلول‌های اندوتلیال دارای سوراخ‌های بزرگ بدون دیافراگم هستند و باعث حداکثر تبادل (نفوذپذیری) می‌شوند. تیغه‌ی پایه‌ی ناپیوسته و قطر زیاد سوراخ‌ها سرعت جریان خون را بسیار کاهش می‌دهد. در کبد، طحال و برخی اندام‌های درون ریز و مغز استخوان دیده می‌شوند.

**پاسخ** در طول مویرگ و وریدچه‌های بعد از آن، سلول‌های پری سیت با استتاله‌های بلند وجود دارند که با لایه‌ی اندوتلیوم رگ یکی شده‌اند. این سلول‌ها به دلیل داشتن اکتین، میوزین و تروپومیوزین، در انقباض نقش دارند. پری سیت که به آن‌ها سلول‌های مزانشیمی تمایز نیافته نیز می‌گویند، متعاقب آسیب، با تکثیر و تمایز خود، سلول‌های جدیدی می‌سازند که خود در بازسازی ECM و تشکیلات عروق جدید نقش دارند.

**پاسخ** سست‌ترین اتصال بین سلول‌های اندوتلیال در وریدچه‌های پس مویرگی دیده می‌شود.  
**پاسخ** در دیواره‌ی رگ‌های خونی، گیرنده‌های حسی خاصی برای دریافت فشار خون و ترکیب شیمیایی خون تخصص یافته‌اند.

سینوس کاروتید: ابتدای شریان کاروتید داخلی متسع شده که به آن سینوس کاروتید می‌گویند. در جداره‌ی این اتساع عروقی، پایانه‌های رشته‌های عصبی به فراوانی وجود دارد. سینوس کاروتید به عنوان گیرنده‌ی فشار عمل می‌کند و در صورت افزایش فشار خون، سینوس کاروتید متسع شده و اعصاب حسی دیواره‌ی آن تحریک می‌شود.  
اجسام کاروتید: به صورت توده‌هایی کوچک در محل دو شاخه شدن شریان کاروتید مشترک، در دیواره‌ی رگ وجود دارند. اجسام کاروتید گیرنده‌های شیمیایی هستند که میزان pH خون و سطح  $O_2$  و  $CO_2$  خون را می‌سنجند.

اجسام آئورتی: گیرنده‌های شیمیایی مشابه اجسام کاروتید هستند که در دیواره‌ی قوس آئورت وجود دارند.

۱۵- فیلی یواش و مویرگی برو تست تمریناشو بزن!

سؤال	۳	۴	۵	۶	۷
پاسخ	الف	ب	ج	د	الف





## فصل هشتم: بافت عصبی

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
نورون و انواع نورون و نوروگلیاها	۷	فیلی مهم پای ثابت آزمون‌هاست!

پاسخ بخش‌های مختلف نورون: جسم سلولی (پری‌کاریون)، دندریت و آکسون.

پری‌کاریون دارای هسته‌ی کروی بزرگ و شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر تکامل یافته به همراه تعداد زیادی پلی‌ریبوزوم بر روی آن است که به مجموع RER و پلی‌ریبوزوم، اجسام نیسل گفته می‌شود. جسم گلژی را فقط در پری‌کاریون داریم؛ ولی میتوکندری (به مقدار زیاد در پایانه‌ی آکسونی) و فیلامان‌های حد واسط را هم در پری‌کاریون و هم در زوائد سیتوپلاسمی می‌بینیم.

پاسخ دندریت محل اصلی دریافت و پردازش پیام در نورون که سیتوپلاسم آن مشابه پری‌کاریون است، فقط گلژی را ندارد. خارهای دندریتی زوایای قارچ‌مانندی هستند که با نقره رنگ می‌گیرند و به عنوان محل سیناپس، اولین مکان دریافت و پردازش سیگنال‌اند که در تغییرات شکل‌پذیر نورونی مربوط به حافظه و یادگیری نقش دارند.

پاسخ آکسون توسط تپه‌ی آکسونی از پری‌کاریون جدا می‌شود. در آکسون آکسوپلاسم (سیتوپلاسم) توسط آکسولما (غشا) دربرگرفته شده است که دارای میتوکندری، نوروفیلانمان، میکروتوبول، SER و فاقد اجسام نیسل (RER + پلی‌ریبوزوم) است. انتقال مواد در آکسون به دو صورت است:

۱- انتقال آنتروگراد (رو به جلو): انتقال از جسم سلولی به انتهای آکسون که با واسطه‌ی پروتئین حرکتی کینزین (Kinesin) صورت می‌گیرد؛ مثل انتقال میتوکندری و وزیکول‌های سیناپسی.

۲- انتقال رتروگراد (رو به عقب): انتقال از انتهای آکسون به جسم سلولی که با واسطه‌ی پروتئین حرکتی دینئین (Dynein) صورت می‌گیرد؛ مثل انتقال ویروس‌ها و سموم اندوسیتوز شده.

پاسخ نورون‌ها را می‌توان بر حسب تعداد زوائدی که از جسم سلولی بیرون می‌زنند، تقسیم‌بندی کرد:

(a) نورون‌های چند قطبی یک آکسون و دو یا تعداد زیادی دندریت دارند و بیشترین تعداد نورون‌ها را شامل می‌شوند.

(b) نورون‌های دو قطبی یک دندریت و یک آکسون دارند و در شبکه، مخاط بویایی و عقده‌های حلزونی و دهلیزی (گوش داخلی) یافت می‌شوند و به ترتیب حس بینایی، بویایی، شنوایی و تعادل را تأمین می‌کنند.

۱- تجمع کدام یک از اندامک‌های سیتوپلاسمی موجب ایجاد اجسام نیسل در پری‌کاریون نورون می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب‌های اصفهان، تهران و کرمان)  
الف) پراکسی زوم  
ب) ریوبوزوم  
ج) دستگاه گلژی  
د) شبکه‌ی آندوپلاسمیک صاف

۲- کدام یک از ساختارهای زیر در زوائد دندریت سلول‌های عصبی مشاهده نمی‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب شیراز)  
الف) گلژی  
ب) شبکه‌ی آندوپلاسمیک زیر  
ج) میتوکندری  
د) ریوبوزوم

۳- انتقال سم کزاز از پایانه آکسونی نورون‌ها سبب آسیب جسم سلولی و تحرکات پی در پی نورون می‌شود، این انتقال چه نامیده می‌شود و کدام پروتئین در آن نقش دارد؟ (پزشکی اسفند ۹۷- مشترک کشوری)  
الف) رتروگراد- دینئین  
ب) رتروگراد- کینزین  
ج) آنتروگراد- دینئین  
د) آنتروگراد- کینزین

۴- نورون‌های اپی‌تلیوم بویایی، جزء کدام یک از نورون‌های زیر است؟ (پزشکی شهریور ۹۵- قطب شمال)  
الف) چند قطبی  
ب) دو قطبی  
ج) بدون آکسون  
د) یک قطبی کاذب

سؤال	۱	۲	۳	۴
پاسخ	ب	الف	الف	ب



**پاسخ (c)** نورون‌های یک قطبی یا کاذب  $\hookrightarrow$  یک زائده‌ی منفرد دارند که نزدیک به پری‌کاریون دو شاخه می‌شود که یک شاخه در انتهای محیطی و دیگری در CNS ختم می‌شود. در عقده‌های حسی پشتی نخاع و بیشتر در عقده‌های مجامه‌ای یافت می‌شوند.

**(d)** نورون‌های بی‌آکسون  $\hookrightarrow$  دندریت بسیار دارند، ولی بدون آکسون حقیقی بوده و پتانسیل عمل تولید نمی‌کنند.

**پاسخ (e)** در اطراف اکثر آکسون‌ها غلافی از جنس غشا (لیوپروتئین) وجود دارد که به آن غلاف میلین می‌گویند. این غلاف در اعصاب محیطی توسط پیچش غشای سلول شوان و در دستگاه مرکزی به وسیله سلول الیگودندروسیت ایجاد می‌شود. سلول شوان، آکسون را دربر گرفته و چندین بار به دور آن می‌چرخد و غلاف میلین را تشکیل می‌دهد. هسته و سیتوپلاسم شوان در سطح خارجی غلاف قرار می‌گیرد ولی گاهی در بین این غشاها مقداری از سیتوپلاسم سلول شوان باقی می‌ماند که موجب بازسازی اجزای غشا و حفظ آن در مواقع لزوم می‌شود. به این مکان‌ها، شکاف اشمیت لانترمن می‌گویند.

**پاسخ (f)** انواع سلول‌های گلیال در CNS  $\hookrightarrow$

۱- آستروسیت  $\hookrightarrow$  سلولی ستاره‌ای شکل با زوائد فراوان که در سیتوپلاسم آن فیلامنت‌های حد واسطی به نام پروتئین اسیدی رشته‌ای گلیال (GFAP) وجود دارد. این سلول‌ها فراوان‌ترین نوروگلی در CNS بوده و بین آن‌ها اتصالات سوراخ‌دار وجود دارد. دو نوع آستروسیت داریم؛ ۱- آستروسیت پرتوپلاسمیک که دارای زوائد کوتاه، ضخیم و فراوان است و در ماده‌ی خاکستری دیده می‌شود. ۲- آستروسیت رشته‌ای که دارای زوائد بلند و باریک با تعداد کم‌تر است و در ماده‌ی سفید دیده می‌شود.

آستروسیت‌ها در حفاصل نورون‌ها قرار گرفته و برای CNS داربست می‌سازند. همچنین در هنگام آسیب با تکثیر خود، بافت جوشگاهی تشکیل می‌دهند و نواحی تخریب شده و برداشته شده CNS را پر می‌کنند. این سلول‌ها، در جذب نوروترانسمیتر اضافی نیز نقش دارند.

**پاسخ (g)** زوائد آستروسیت‌ها متعددند. گروهی موسوم به پاهای دور عروقی ضمن پوشاندن سلول‌های اندوتلیال عروق، در تشکیل سد خونی مغزی شرکت می‌کنند و گروه دیگری از زوائد با مفروش کردن نرم‌شامه در تشکیل غشای محدود کننده‌ی گلیال نقش دارند.

۲- الیگودندروسیت  $\hookrightarrow$  سلول گلیال اصلی در ماده‌ی سفید CNS که هر یک چندین نورون را در بر گرفته و میلین می‌سازد.

۵- کدام نوع نورون در گانگلیون پشتی نخاع قرار دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۵ - قطب تهران)

الف) چند قطبی (Multipolar)

ب) دو قطبی (Bipolar)

ج) یک قطبی کاذب (Pseudounipolar)

د) بدون آکسون (Anaxonic)

۶- پری‌دگی (شکاف) اشمیت - لانترمن مربوط به کدام سلول بافت عصبی است؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸ - قطب همدان) (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸ - قطب همدان و مشهد)

الف) میکروگلی (ب) آستروسیت

ج) قمری (د) شوان

۷- آزمایش پاتولوژی یک تومور مغزی حاکی از بیان پروتئین اسیدی رشته‌ای گلیال (GFAP) است. منشأ این تومور کدام سلول زیر است؟ (پزشکی شهریور ۹۶ - قطب مشترک)

الف) Microglia

ب) Oligodendrocyte

ج) Neuron

د) Astrocyte

۸- کدام سلول در تشکیل سد خونی - مغزی (BBB) شرکت می‌کند؟ (پزشکی اسفند ۹۷ - قطب همدان)

الف) شوان (ب) الیگودندروسیت

ج) آستروسیت (د) میکروگلی

سؤال	۵	۶	۷	۸
پاسخ	ج	د	د	ج





۳- آپاندیم ☞ سلول پوششی استوانه‌ای کوتاه که بطن‌های مغزی و مجرای طناب نخاعی را می‌پوشاند. این سلول‌ها مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کنند و انتهای مژه‌دار آن حرکت CSF را راحت‌تر می‌کند. آپاندیم، تیغه‌ی پایه‌ی مشخص ندارد.

۴- میکروگلی ☞ همون ماکروفاژ سیستم عصبی مرکزیه که منشأ اون مونوسیتیه. مونوسیت هم که میدونی دیگه تو مغز استخوان ساخته میشه. میکروگلی هم تو ماده سفیده هم خاکستری. موقع استراحت یه سری زوائد نامنظم داره که وقتی فعال شه این زوائد از بین میرن و سلول کروی میشه. مشابه ماکروفاژ بافتی فاگوسیت می‌کنه، ارائه دهنده آنتی‌ژنه، سایتوکاین تولید می‌کنه و در التهاب و ترمیم و ایجاد اسکار (بافت جوش گاهی) نقش داره.

۵- کورتکس مخ (ماده‌ی خاکستری) بر روی ماده‌ی سفید قرار گرفته و از شش لایه تشکیل شده که از خارج به داخل شامل:

(۱) لایه‌ی مولکولار حاوی نورون‌های افقی کاجال

(۲) لایه‌ی دانه‌دار خارجی حاوی نورون‌های ستاره‌ای و هرمی کوچک

(۳) لایه‌ی هرمی خارجی دارای نورون‌های هرمی کوچک و متوسط

(۴) لایه‌ی دانه‌دار داخلی شبیه دانه‌دار خارجی

(۵) لایه‌ی هرمی داخلی حاوی نورون‌های هرمی درشت (بزرگترین سلول‌های عصبی)

(۶) لایه‌ی نورون‌های چند شکل (پلی مورف) که دارای نورون‌ها با اشکال مختلف (هرمی، دوکی، ستاره‌ای) و همچنین سلول‌های مارتینوتی است.

۶- قشر مخچه سه لایه دارد ☞

۱- لایه‌ی مولکولی بیرونی ضخیم که دارای نوروپیل زیاد و اجسام سلولی پراکنده‌ی نورون‌هاست.

۲- لایه‌ی میانی نازک که فقط از نورون‌های بسیار بزرگی به نام سلول‌های پورکنز تشکیل شده است.

۳- لایه‌ی گرانولار درونی ضخیم که حاوی نورون‌های بسیار کوچک و نزدیک به هم متنوع و نوروپیل اندک است.

۹- سلول پوشاننده بطن‌های مغزی کدام است؟  
(پزشکی دی ۹۹- میان دوره‌ی کشوری)  
الف) آستروسیت  
ب) آپاندیم  
ج) الیگودندروسیت  
د) میکروگلیا

۱۰- کدام یک از نوروگلی‌های بافت عصبی منشاء مزانشیمی دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۹- کشوری)  
الف) الیگودندروسیت  
ب) آستروسیت  
ج) آپاندیم  
د) میکروگلی

۱۱- نورون‌های هرمی در اندازه‌های متفاوت در کدام ساختار زیر دیده می‌شود؟ (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب اهواز)  
الف) نخاع  
ب) قشر مخچه  
ج) قشر مخ  
د) گانگلیون

۱۲- خارجی‌ترین لایه در قشر مخچه کدام است؟  
(پزشکی اسفند ۹۶- قطب شیراز و همدان)  
الف) دانه‌دار (Granular)  
ب) پورکنز (Purkinje)  
ج) پلی مورف (Polymorph)  
د) مولکولار (Molecular)

سؤال	۹	۱۰	۱۱	۱۲
پاسخ	ب	د	ج	د



پاسخ منتر شامل سه لایه است.

- ۱۳- در کدام یک از ساختارهای زیر، کار جذب مایع مغزی- نخاعی صورت می‌پذیرد؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب شمال)
- (الف) پرزهای عنکبوتیه  
(ب) فضای زیر عنکبوتیه  
(ج) شبکه‌ی کورونید  
(د) عروق نرم شامه

سخت‌شامه ☞ لایه‌ی خارجی ضخیم که در سر، در تماس با پریوستئوم جمجمه است و در ستون فقرات توسط فضای اپی‌دورال از پریوستئوم مهره‌ها جدا می‌شود. عنکبوتیه ☞ دو جزء دارد؛ صفحه‌ای از بافت همبند در تماس با سخت‌شامه / ناحیه‌ای در امتداد نرم‌شامه‌ی زیرین حاوی فضای زیرعنکبوتیه که مملو از CSF است. پرزهای عنکبوتیه محلّ بازجذب CSF به درون سینوس‌های وریدی است. نرم‌شامه ☞ بافت همبند سست پر عروق می‌باشد که دارای سلول‌های پهن و سنگ‌فرشی است و توسط غشای محدودکننده‌ی گلیال از سطح خارجی بافت عصبی جدا شده است.

☞ اعصاب فورده؟ تست تمرینی بزن بیشتر فورده!

نام مبث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال افیر	ملاحظات
دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	۳	معم

پاسخ انواع سلول‌های گلیال در PNS ☞

- ۱- سلول‌های اقماری در کدام بخش سیستم عصبی دیده می‌شود؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب شمال)
- (الف) مخ  
(ب) عصب  
(ج) مخچه  
(د) گانگلیون عصبی

سلول شوان (نورولموسیت) ☞ مشابه الیگودندروسیت، میلین‌سازی می‌کند و در تغذیه‌ی نورون نقش دارد. با این تفاوت که چندین سلول شوان با هم یک نورون را غلاف می‌کنند. منشأ این سلول‌ها، ستیغ عصبی است. سلول رماک ☞ در واقع سلول شوان بدون قدرت میلین‌سازی در نورون‌های بدون میلین است.

- ۲- بافتی که یک دسته از رشته‌های عصبی را احاطه می‌کند، چه نامیده می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۹- کشوری)
- (الف) هایپر نورיום  
(ب) پری نورיום  
(ج) اپی نورיום  
(د) اندونورיום

سلول اقماری ☞ از ستیغ عصبی منشأ می‌گیرد و در تماس مستقیم با نورون بوده و نقش تغذیه‌ای و حمایتی دارد. این سلول بر روی اجسام سلولی بزرگ نورون‌ها در گانگلیون‌های دستگاه عصبی محیطی (PNS)، لایه‌ای شبیه اپی‌تلیوم تشکیل می‌دهد و تأثیر تغذیه‌ای یا حمایتی بر این نورون‌ها دارد. عملکردش مثل کدوم سلول توی CNS بود؟ باریکلا! آستروسیت! ☞ اعصاب محیطی شامل آکسون‌هایی است که از نورون‌های حرکتی، نورون‌های حسی و نورون‌های خودکار موجود در گانگلیون‌ها منشأ می‌گیرند. تمام آکسون‌ها دراون، توسط سلول‌های شوان احاطه شده‌اند، اما فقط آکسون‌های بزرگ (میلینه)، غلاف میلین و گره رانویه دارند. این سه لایه رو داشته باش ☞

سؤال	۱۳	۱	۲
پاسخ	الف	د	ب





اندونوریوم لایه‌ی نازکی از بافت همبند سست حاوی کلاژن IV است که بلافاصله سلول‌های شوان را در اعصاب محیطی احاطه می‌کند و شامل مویرگ بدون منفذ و رتیکیلین است.

گروهی از آکسون‌ها همراه با سلول‌های شوان و اندونوریوم‌شان، دسته‌ای به نام فاسیکل ایجاد می‌کنند که توسط پری‌نوریوم احاطه شده است. پری‌نوریوم متشکل از چند لایه سلول فیبروبلاستی سنگ‌فرشی است که توسط اتصال محکم به هم متصل شده تا سد خونی-عصبی را بسازند.

اپی‌نوریوم که پری‌نوریوم را احاطه می‌کند، لایه‌ای ضخیم و خارجی از بافت همبند متراکم نامنظم است.

**پاسخ** ترمیم عصب: اگر عصب که به یه اندام رفته قطع بشه، رشته‌های عصبی (بیشتر آکسون مورد نظره) از محل قطع شدگی تا انتها (قسمت دیستال) از بین میرن و دچار دژنراسیون میشن که بهش دژنراسیون والریان میگن. تو همون مسیر قبلی رشته‌ی عصبی، سلول‌های شوان تکثیر میشن و طنابی از جنس سلول شوان تشکیل میدن. پری‌کاریون نوروئ آسیدیده هم دچار تغییراتی میشه؛ ۱- حجم پری‌کاریون زیاد میشه ۲- هسته‌اش به قسمت کناری میره و ۳- اجسام نیسل هم ناپدید میشه که به این آخری کروماتولیز میگن. قسمتی از رشته‌ی عصبی (آکسون) که به پری‌کاریون وصله (قسمت پروگزیمال) در انتهاش شروع به جوانه زدن می‌کنه و اون جوانه‌ی آکسونی که به طناب سلول شوان برسه، شروع به رشد می‌کنه و این طناب به عنوان راهنمای رشد آکسون عمل می‌کنه. بقیه‌ی جوانه‌ها هم از بین میرن. برای ترمیم و رشد آکسون نیاز به یه سری فاکتورهای رشد هست به اسم نوروتروفین که سلول‌های گلیال تولید می‌کنن.

**پاسخ** عقده‌های عصبی یا گانگلیون‌ها محل قرارگیری جسم سلولی نوروئ‌ها در PNS است. جسم سلولی توسط ردیفی از سلول‌های گلیا به نام سلول قمری (Satellite cell) احاطه شده است. در PNS دو نوع گانگلیون شامل گانگلیون نخاعی و اتونوم وجود دارد. گانگلیون نخاعی (عقده شوکی) در ریشه‌ی پشتی اعصاب نخاعی قرار داشته و حاوی نوروئ‌های تک قطبی کاذب (T شکل) است که پیام حسی را از محیط به نخاع می‌برد؛ به همین دلیل به آن عقده‌ی حسی نیز می‌گویند (در این گانگلیون هیچ سیناپسی دیده نمی‌شود). گانگلیون

- ۳- در دژنراسیون والریان حاصل از آسیب آکسونی تمام موارد زیر رخ می‌دهد به جز: (پزشکی شهریور ۹۷- قطب مشهد)
- الف) تورم جسم سلولی  
ب) کروماتولیز  
ج) مهاجرت هسته‌ی سلول به محیط پری‌کاریون  
د) کاهش تعداد دندریت‌ها

- ۴- از کدام واژه جهت تجمع جسم سلولی نوروئ‌ها در خارج از دستگاه عصبی مرکزی استفاده می‌شود؟ (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب آزاد)
- الف) هسته  
ب) عقده  
ج) نوروگلیا  
د) سلول‌های اقماری

سؤال	۳	۴	
پاسخ	د	ب	



اتونوم در مسیر اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک قرار دارد. در این گانگلیون، آکسون نورون پیش گانگلیونی با نورون پس گانگلیونی که نورونی چند قطبی بوده و جسم سلولی آن داخل عقده است، سیناپس برقرار می‌کند.

**پاسخ** سد خونی مغزی عبور و مرور مواد به داخل بافت عصبی رو کنترل می‌کند. این سد دو جزء دارد؛ یکی اتصال محکم بین سلول‌های اندوتلیال مویرگه که مهم‌ترین بخش سد محسوب می‌شود. یکی هم پاهای دور عروقی آستروسیت‌هاست که تیغه‌ی پایه‌ی مویرگ رو دربرمی‌گیرد.

چند جا سد خونی مغزی وجود نداره؛

۱- شبکه‌ی کوروئید که مایع مغزی - نخاعی رو ترشح می‌کنه، اینجا مویرگ‌های منفذدار با دریچه داریم.

۲- بخش خلفی هیپوفیز که هورمون‌ها رو به داخل خون می‌ریزه و همچنین یه قسمتهایی از هیپوتالاموس که اجزای پلازما رو کنترل می‌کنه.

**پاسخ** نکته: ما در CNS همه چی داریم الا رگ لنفی! سلول پشتیبان که نوروگلیا بود، میکروگلیا هم که یه نوع ماکروفاژ بود، مویرگ هم اظه‌رمن‌الشمسه! اما توی CNS به جای رگ لنفی، سیستم مایع مغزی - نخاعی (CSF) و پرزهای عنکبوتیه داریم.

🔗 تست تمرینی بزن که مطالب از سر فو‌نی-مغزیت رد شه بره تو مغزت.

- ۵- مویرگ کدام مورد از نوع منفذدار با دیافراگم است؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب همدان)
- الف) شبکه‌ی کوروئید  
ب) گلو‌مرول  
ج) ماده‌ی خاکستری مغز  
د) عضله‌ی اسکلتی

- ۶- سیستم عصبی مرکزی فاقد کدام یک از موارد زیر است؟ (پزشکی شهریور ۹۵- قطب آزاد)
- الف) مویرگ پیوسته  
ب) مویرگ لنفی  
ج) سلول بیگانه‌خوار  
د) سلول پشتیبان

سؤال	۵	۶
پاسخ	الف	ب





## فصل نهم: دستگاه ایمنی و ارگان‌های لنفاوی

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
تیموس و طحال	۱	مهم

**پاسخ** تیموس یک ارگان لنفاوی اولیه‌ی دو لوبی و لنفوای تلیالی با منشأ دوگانه است: لنفوبلاست‌ها با منشأ مزانشیمی از مغز استخوان و اپی‌تلیوم با منشأ آندودرمی از بن بست حلقی سوم و چهارم. تیموس توسط کپسولی همبندی احاطه و با نفوذ آن به داخل پارانشیم، به صورت لوبوله در آمده است. هر لوبول دارای یک کورتکس تیره و یک مدولای روشن است.

- ۱- کدام یک از اعضای لنفاوی منشأ دوگانه دارد؟  
(پزشکی اسفند ۹۶- قطب آزاد)  
الف) عقدی لنفاوی  
ب) طحال  
ج) تیموس  
د) لوزه

**پاسخ** کورتکس تیموس شامل داربستی از سلول‌های اپی‌تلیور تیکولر، جمعیت زیادی از لنفوسیت‌های T و ماکروفاژ است. این سلول‌های اپی‌تلیور تیکولر، سنگ‌فرشی یا ستاره‌ای با زوایندی هستند که توسط اتصال دسموزومی به یکدیگر مرتبط شده‌اند. مدولای تیموس شامل این موارد است: شبکه‌ای از سلول‌های اپی‌تلیور تیکولر، T cell های تمایز یافته با تراکم کمتر از کورتکس و جسمک هاسال که همان تجمع سلول‌های اپی‌تلیور تیکولر مرده و کلسیفیه شده هستند.

- ۲- کدامیک از ارگان‌های زیر حاوی سلول اپی‌تلیور تیکولر است؟ (علوم پایه پزشکی دی ۹۹- میان‌دوره‌ی کشوری)  
الف) طحال  
ب) تیموس  
ج) گره لنفاوی  
د) لوزه

**پاسخ** با ترشح فاکتورهای رشد تیموسی مثل تیموزین از اپی‌تلیور تیکولر، لنفوبلاست شروع به تکثیر و تمایز کرده و لنفوسیت‌های T را می‌سازد. سلول‌های اپی‌تلیور تیکولر، آنتی‌ژن‌های خودی را به سلول‌های T ارائه می‌دهند، به همین دلیل به آن‌ها سلول‌های پرستار تیموسی می‌گویند. سلول‌هایی که آنتی‌ژن‌های خودی را از غیر خودی تشخیص نمی‌دهند، آپوپتوز شده که این فرآیند را تولرانس ایمونولوژیک می‌گویند.

- ۳- کدام یک از ویژگی‌های سلول‌های اپی‌تلیور تیکولوم نیست؟ (پزشکی اسفند ۹۵- قطب زنجان)  
الف) ترشح تیموزین  
ب) منشأ آندودرمی  
ج) بیگانه‌خواری  
د) دسموزوم

**پاسخ** تیموس برخلاف سایر ارگان‌های لنفاوی، هیچ گونه فولیکول (ندول) لنفی ندارد. که تیموس تا سنین جوانی به منظور تکمیل تولرانس مرکزی باقی می‌ماند اما بعد از بلوغ، با افزایش سن، دژنره شده و با بافت چربی جایگزین می‌شود. که مویرگ‌های تیموسی با داشتن اندوتلیوم پیوسته در تشکیل سد خونی - تیموسی شرکت می‌کنند.

- ۴- کدام یک از اعضای لنفاوی زیر فاقد ندول لنفاوی است؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب شمال)  
الف) تیموس  
ب) گره لنفاوی  
ج) طحال  
د) لوزه

**پاسخ** طحال، یک ارگان لنفاوی است و به طور کلی از دو بخش پالپ سفید و قرمز تشکیل شده است.

- ۵- منظور از Periarterial lymphatic sheath (PALS) در طحال چیست؟ (دندان پزشکی و پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب شیراز)  
الف) غلافی از فیبروبلاست‌ها در اطراف شریان مرکزی  
ب) غلافی از سلول‌های دندریتیک در اطراف شریان‌های ترابیکولار  
ج) غلافی از لنفوسیت T در اطراف شریان مرکزی  
د) غلافی از بافت همبند در اطراف شریان‌های ترابیکولار

پالپ سفید شامل شریانچه مرکزی و لنفوسیت‌های اطراف آن است. شریانچه مرکزی توسط غلافی از لنفوسیت‌های T تحت عنوان غلاف لنفاوی دور شریانی (PALS) احاطه شده و در خارج PALS، لنفوسیت‌های B قرار داشته که می‌توانند فولیکول لنفی بسازند.

سؤال	۱	۲	۳	۴	۵
پاسخ	ج	ب	ج	الف	ج



۶- در تصفیه‌ی خون و شروع پاسخ ایمنی در بیماری که در معرض آنتی‌ژن قرار گرفته است کدام بخش طحال نقش بیش‌تری دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب مشهد)

الف) سینوزوئیدهای طحالی  
ب) غلاف دور شریانی  
ج) طناب‌های سلولی  
د) ناحیه‌ی حاشیه‌ای

**پالپ قرمز** شامل سینوزوئیدها و طناب‌های طحالی است. طناب‌های طحالی یا بیلروت از سلول‌های رتیکولر، رشته‌های رتیکولر (به عنوان داربست)، لنفوسیت، ماکروفاژ و سلول‌های خونی تشکیل شده است. سینوزوئید، سلول‌های طولی به نام stave cell دارد که با فاصله از هم قرار گرفته‌اند و غشای پایه‌ی آن‌ها نیز غیرممتد می‌باشد، به طوری که سلول‌های خونی قادر به عبور از آن هستند.

در مرز پالپ سفید و قرمز، ناحیه‌ی حاشیه‌ای (Marginal zone) وجود دارد که حاوی تعداد زیادی سینوزوئید و ماکروفاژ می‌باشد. ماکروفاژهای این ناحیه آنتی‌ژن‌های خونی را گرفته و به سلول‌های ایمنی معرفی می‌کنند.

شریانچه مرکزی پس از خروج از پالپ سفید، شاخه‌شاخه شده و شریانچه‌های جارویی (Penicillar arterioles) را می‌سازد. از این شریانچه، مویرگ‌هایی منشعب می‌شود که برخی از آن‌ها به سینوزوئیدها ریخته شده و گردش خون بسته را می‌سازند ولی اکثر آن‌ها انتهای باز دارند و خون را به داخل پالپ قرمز می‌ریزند و گردش خون باز را تشکیل می‌دهند.

تست تمرینی مثل طحال. آکه نرنی نمی‌میری. ولی یبای کار می‌لنگه!

نام مبهم	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
لنف و عقده‌های لنفاوی و لوزه‌ها	۵	مهم

۱- در کدام قسمت عقده‌ی لنفاوی، لنفوسیت‌های T به تعداد زیاد تجمع دارند؟ (پزشکی اسفند ۹۹- کشوری)

الف) کورتکس خارجی  
ب) پاراکورتکس  
ج) طناب‌های مغزی  
د) سینوس

**گره (عقده)ی لنفی:** ساختمان‌هایی لوبیایی شکل بوده که در مسیر رگ‌های لنفی قرار داشته و وظیفه‌ی تصفیه‌ی لنف، معرفی آنتی‌ژن به سلول‌های ایمنی و تکثیر و تولید لنفوسیت‌ها را برعهده دارد. در اطراف گره، کپسولی همبندی وجود دارد که تیغه‌هایی به نام ترابیکولا را به داخل گره می‌فرستد. این تیغه‌ها به همراه بافت همبند رتیکولر، داربست گره را می‌سازند. بر روی این داربست، لنفوسیت‌ها، ماکروفاژها و سلول‌های ارائه دهنده‌ی آنتی‌ژن قرار گرفته و توده‌های سلولی را تشکیل می‌دهند که از محیط گره به مرکز آن کشیده شده‌اند. این توده‌های لنفوئید از هم فاصله داشته و بین آن‌ها سینوس‌های محتوی لنف وجود دارد. گره لنفی از سه قسمت تشکیل شده است: ناحیه‌ی محیطی به نام کورتکس، ناحیه‌ی مرکزی به نام مدولا و ناحیه‌ی حدواسط این دو به نام پاراکورتکس (کورتکس عمقی). توده‌ها در کورتکس، وسیع بوده و هرچه به سمت مرکز می‌آیند، باریک‌تر می‌شوند به طوری که در مدولا طناب مانند شده و تشکیل طناب‌های مغزی را می‌دهند. توده‌ی لنفوئید در ناحیه‌ی کورتکس حاوی فولیکول‌های لنفاوی است که اکثراً از لنفوسیت B تشکیل شده‌اند. فولیکول لنفاوی

سؤال	۶	۱
پاسخ	د	ب





می‌تواند اولیه (بدون مرکز زایگر) یا ثانویه (حاوی مرکز زایگر) باشد. این توده‌ی لنفوئید در پاراکورتکس حاوی سلول‌های T فراوان و سلول‌های دندریتیک (ماکروفاژ) می‌باشد، به همین دلیل به آن ناحیه‌ی وابسته به تیموس نیز می‌گویند.

**پاسخ** شریان ورودی به گره در ناحیه‌ی پاراکورتکس، شریانچه‌هایی می‌سازد که از آن، مویرگ‌هایی به کورتکس و مدولا فرستاده می‌شود که دوباره به پاراکورتکس برگشته و به ونول‌های پس‌مویرگی با اندوتلیال بلند (HEVs) می‌ریزد که سلول‌های لنفاوی می‌توانند از خون وارد گره شوند و برعکس.

**پاسخ** در آستر مخاط دستگاه گوارش، دستگاه تنفس و مجاری ادراری، لنفوسیت‌ها و سایر سلول‌های ایمنی به خصوص لنفوسیت B به صورت منتشر قرار گرفته‌اند و بافت لنفی همراه مخاط (MALT) را ساخته‌اند. سلول‌های لنفوئیدی MALT اکثراً به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند ولی در بعضی مناطق مجتمع شده و ساختارهای بزرگی مثل لوزه، پلاک پی‌یر و آپاندیس تشکیل می‌دهند.

**پاسخ** لوزه‌ها مجموعه‌ای از فولیکول‌های لنفاوی در قسمت ابتدایی لوله‌ی گوارش، در تماس با اپی‌تلیوم آن و دارای کپسولی ناقص هستند که بر اساس مکانشان به لوزه‌های کامی، زبانی و حلقی تقسیم شده‌اند.

لوزه‌های کامی ☞ به تعداد دو تا در بخش خلفی کام نرم وجود دارد. پوشش آن اپی‌تلیوم مطبق سنگ‌فرشی بوده و دارای کریپت می‌باشد.

لوزه‌های زبانی ☞ کوچکترین و پرتعدادترین لوزه در قاعده‌ی زبان است که با اپی‌تلیوم سنگ‌فرشی مطبق پوشیده شده و یک کریپت منفرد دارد.

لوزه‌ی حلقی ☞ به صورت منفرد در بخش فوقانی خلفی حلق قرار دارد که با اپی‌تلیوم مطبق کاذب استوانه‌ای مژدار پوشیده شده است. فاقد کریپت است و کپسولی نازک‌تر از لوزه‌ی کامی دارد. هیپرتروفی لوزه‌ی حلقی در التهاب مزمن، آدنوئید نامیده می‌شود.

**پاسخ** تجمعات فولیکول‌های لنفاوی در آستر مخاط نواحی از ایلئوم (بخش انتهایی روده‌ی باریک) پلاک‌های پی‌یر را تشکیل می‌دهد که فاقد کپسول می‌باشد. سلول‌های پوششی این ناحیه تغییر شکل یافته، پهن شده و میکروویلی را از دست داده و سلول‌های M را می‌سازند. این سلول‌ها در قاعده خود چین‌هایی دارند که حاوی لنفوسیت و ماکروفاژ (دندریتیک) می‌باشد. آنتی‌ژن‌های موجود در لومن توسط سلول M گرفته شده و به سلول‌های ایمنی در قاعده‌ی خود تحویل داده می‌شود. آپاندیس هم یک زائده‌ی کوچک از روده‌ی کوره که غده‌ی مخاطی کمی دارد، عوضش آستر مخاطش پُره از فولیکول لنفی.

❶ تست تمرینی مٹ آپاندیس، ربطشو نمی‌دونم ولی زدنش بهتر از نزدنش!

۲- وریدچه‌های با سلول‌های اندوتلیال بلند در کدام بخش عقدی لنفاوی قرار دارد؟ (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب زنجان)

الف) کورتکس  
ب) پاراکورتکس  
ج) طناب‌های مغزی  
د) سینوس‌های مغزی

۳- فراوان‌ترین سلول در MALT کدام است؟ (پزشکی اسفند ۹۳- قطب کرمان)

الف) لنفوسیت T  
ب) لنفوسیت B  
ج) ماکروفاژ  
د) دندریتیک

۴- کدام یک از ساختارهای زیر توسط بافت پوششی سنگ‌فرشی مطبق پوشیده شده است؟ (دندان‌پزشکی و پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب آزاد)

الف) عقدی لنفی  
ب) لوزه‌ی کامی  
ج) تیموس  
د) طحال

۵- سلول‌های اپی‌تلیوم تخصص یافته در مخاط ایلئوم که بر روی فولیکول‌های لنفاوی پلاک پی‌یر قرار دارند چه نام دارد؟ (پزشکی آذر ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)

الف) اتروسیت  
ب) سلول‌های پانت  
ج) سلول‌های M  
د) سلول‌های اترواندوکرین

سؤال	۲	۳	۴	۵
پاسخ	ب	ب	ب	ج





### فصل دهم: پوست

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
اپی‌درم و درم	۸	معم

۱- اکثریت سلول‌ها در اپیدرم پوست از کدام نوع زیر است؟ (پزشکی شهریور ۹۶- قطب آزاد)

- الف) مرکب
- ب) ملانوسیت
- ج) لانگرهانس
- د) کراتینوسیت

۲- نوزادی که با اختلال مادرزادی آنزیم تیروزیناز متولد می‌شود، به کدام عارضه‌ی پوستی مبتلا می‌گردد؟ (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- مشترک کشوری)

- الف) Albinism
- ب) Psoriasis
- ج) Vitiligo
- د) Alopecia

**پاسخ** پوست از سه لایه تشکیل شده که از سطح به عمق شامل اپی‌درم، درم و هیپودرم است.

**پاسخ** اپی‌درم از اپی‌تلیوم سنگفرشی مطابق شاخی درست شده و شامل چندین لایه است. سلول‌های آن حاوی کراتین بوده و کراتینوسیت نامیده می‌شود. به‌جز آن، سه نوع سلول اپی‌درمی دیگر با فراوانی کمتر هم وجود دارد:

**پاسخ** ملانوسیت در لایه‌ی قاعده‌ای اپی‌درم و هم‌چنین فولیکول مو (قسمت ماتریکس پیاز مو) دیده می‌شوند. از طریق اتصالات همی‌دسموزوم به غشای پایه وصل‌اند ولی با سلول‌های دیگر اتصال دسموزوم ندارند. این سلول‌ها زوائد بلندی دارند که بین کراتینوسیت‌ها قرار می‌گیرند. در ملانوسیت، تیروزین تحت تأثیر آنزیم تیروزیناز به دوپا (DOPA) و در نهایت به ملانین تبدیل می‌شود. گرانول‌های حاوی ملانین (ملانوزوم) به داخل زوائد سلول فرستاده شده و در آنجا توسط کراتینوسیت‌های مجاور فاگوسیت می‌شوند. به این طریق ملانین وارد کراتینوسیت می‌شود. به این نوع ترشح، سیتوکرین می‌گویند. گرانول‌های ملانین در بالای هسته‌ی کراتینوسیت ذخیره شده و آن را در برابر اشعه‌ی UV حفظ می‌نماید. حواست باشد که ملانین تو ملانوسیت تولید میشه ولی تو کراتینوسیت ذخیره میشه!

در صورت نقص در آنزیم تیروزیناز یا سایر مراحل تولید ملانین، ملانین ساخته نمی‌شود که به آن، بیماری زالی (Albinism) می‌گویند.

۳- کدام سلول اپی‌درمی هیچ‌گونه اتصالی با ساختارهای مجاور خود ایجاد نمی‌کند؟ (پزشکی شهریور ۹۹- کشوری)

- الف) مرکب
- ب) کراتینوسیت
- ج) ملانوسیت
- د) لانگرهانس

**پاسخ** لانگرهانس ماکروفاژهای ستاره‌ای شکل با منشأ مونوسیتی هستند که در لایه‌ی خاردار مشاهده می‌شوند و نقش ارائه آنتی‌ژن را بر عهده دارند. این سلول‌ها، هیچ‌گونه اتصالی با ساختارهای مجاور خود برقرار نمی‌کنند.

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	د	الف	د





**پاسخ** مرکل ☞ در لایه‌ی قاعده‌ای اپی‌درم حضور داشته و با کراتینوسیت‌های مجاور اتصال دسموزوم برقرار می‌کند. در مجاورت این سلول‌ها پایانه‌های عصبی قرار گرفته که مرکل با این پایانه‌ها، سیناپس برقرار می‌کند. مجموعه رشته‌ی عصبی و سلول مرکل را جسمک مرکل می‌گویند که نقش گیرنده‌ی مکانیکی (مکانورسپتور) حس غیر دقیق را دارند و در پوست‌های حساس مثل نوک انگشتان به فراوانی دیده می‌شوند.

که در بین سلول‌های کراتینوسیت اپی‌درم، رشته‌های آزاد عصبی نیز دیده می‌شود که نقش گیرنده‌ی درد را دارند.

**پاسخ** اپی‌درم از ۵ لایه تشکیل شده که از غشای پایه به طرف سطح شامل ایناست ☞

۱- طبقه‌ی قاعده‌ای ☞ عمیق‌ترین لایه که در محل اتصال درم به اپی‌درم روی غشای پایه قرار گرفته است. سلول‌های این لایه مکعبی هستند و فعالیت میتوزی دارند. ملانوسیت و سلول مرکل در اینجا حضور دارند.

**پاسخ** ۲- طبقه‌ی خاردار ☞ ضخیم‌ترین طبقه بوده که حاوی لایه‌های متعددی از سلول‌های چند وجهی است که توسط دسموزوم‌ها به هم متصل شده‌اند. لانگرهانس اینجاس؛ اما زوائد سیتوپلاسمی در همه‌ی طبقه‌ها نفوذ کرده.

۳- طبقه‌ی دانه‌دار ☞ از ۳ تا ۵ لایه سلول پهن که در حال مردن (شاخی شدن) می‌باشند، ساخته شده است. این سلول‌ها حاوی گرانول‌های بدون غشا و بازوفیلی به نام گرانول‌های کراتوهایالین می‌باشند. این گرانول‌ها محتوی پروتئین‌هایی می‌باشد که به کراتین وصل شده، آن‌ها را کنار هم قرار داده و باندهای کراتین (تونوفیریل) را ایجاد می‌کند. همچنین در این لایه گرانول‌های تیغه‌ای (لایه لایه) که غشادار هستند و از گلژی مشتق شده‌اند، دیده می‌شود.

**پاسخ** ۴- طبقه‌ی شفاف ☞ ۲-۳ لایه از سلول‌های مرده‌ی بی‌هسته که فقط در پوست ضخیم یافت می‌شود (عامل تمایز میان پوست ضخیم و نازک).  
۵- طبقه‌ی شاخی ☞ سطحی‌ترین لایه که در برابر اتلاف آب، اصطکاک و تهاجم میکروب از بدن محافظت می‌کند و متشکل از ۲۰-۳۰ لایه کراتینوسیت مرده‌ی بی‌هسته‌ی پر از کراتین است.

۴- کدام سلول مکانورسپتور است؟ (پزشکی دی)

۹۹- میان‌دوره‌ی کشوری

الف) لانگرهانس

ب) کراتینوسیت

ج) فیبروبلاست

د) مرکل

۵- همه‌ی سلول‌های زیر در لایه‌ی قاعده‌ای پوست

قرار دارند، به جز: (پزشکی اسفند ۹۴- قطب

اصفهان)

الف) ملانوسیت

ب) کراتینوسیت

ج) لانگرهانس

د) مرکل

۶- کدام یک از سلول‌های زیر در طبقه‌ی خاردار

پوست دیده می‌شوند؟ (پزشکی ریفرم شهریور

۹۸- قطب آزاد)

الف) سلول ملانوسیت (Melanocytes)

ب) سلول مرکل (Merkel cell)

ج) سلول لانگرهانس (Langerhans cell)

د) سلول‌های گرانول‌دار

۷- کدام لایه فقط در پوست ضخیم دیده می‌شود؟

(پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب اهواز)

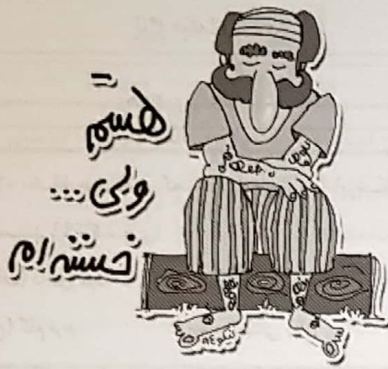
الف) شفاف

ب) بازال

ج) خاردار

د) دنداندار

سؤال	۴	۵	۶	۷
پاسخ	د	ج	ج	الف



❶ **درم** لایه‌ای از بافت همبند که اپی‌درم را حمایت و آن را به هیپودرم متصل می‌کند. درم مشتمل بر دو لایه است:

۱- لایه‌ی پاپیلار: همان پایی‌های درم (برآمدگی درم به داخل اپی‌درم) است که شامل بافت همبند سست می‌باشد.

۲- لایه‌ی رتیکولار: لایه‌ی ضخیم‌تر زیر پاپیلار که از بافت همبند متراکم نامنظم تشکیل شده است. نسبت به لایه‌ی پاپیلار رشته‌های بیشتر و سلول‌های کمتری دارد.

❷ **آناستوموزهای شریانی- وریدی** که بین شبکه‌های عروقی درم وجود دارد، نقش مهمی در تنظیم دمای بدن ایفا می‌کند.

❸ **هیپودرم** نام دیگر آن Subcutaneous layer یا فاسیای سطحی است. بافت همبند سستی است که پوست را به سستی به اندام‌های زیرین می‌چسباند و لغزش پوست را به روی آن‌ها امکان‌پذیر می‌سازد. این لایه اغلب شامل سلول‌های چربی است.

❹ **تست بزن واسه پوست فربه!**





### فصل یازدهم: لوله‌ی گوارش

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
دهان و دندان	۲	غیر موص

**پاسخ** مخاط دهان دارای پوشش سنگفرشی مطابق است. سه نوع مخاط در دهان داریم؛ مخاط جونده که پوشش شاخی داشته و در کام سخت و لثه دیده می‌شود، مخاط پوششی که غیر شاخی بوده و در لب، گونه، کام نرم، کف دهان و سطح زیرین زبان دیده می‌شود و مخاط اختصاصی که در پوشش خود گیرنده‌های خاصی (گیرنده چشایی) دارد و در جوانه‌های چشایی دیده می‌شود. از دندان برا بچه‌ها پزشکی زیاد سوال نیومده. خلاصه می‌گیرم و رد می‌شیم.

اسکلت اصلی دندان از عاج (dentin) ساخته شده است. به بخشی از دندان که نمایان است، تاج دندان می‌گویند که توسط مینا پوشیده شده و بخشی از دندان هم که در حفره‌ی استخوانی کاشته شده و دیده نمی‌شود، ریشه دندان نامیده می‌شود که توسط سیمان (cementum) پوشیده شده است.

عاج شبیه استخوان بوده ولی از آن سخت‌تر است. سلول‌های ادونتوبلاست ماتریکس آلی به نام پیش‌عاج را ترشح کرده که حاوی کلاژن I و پروتوگلیکان است. این ماتریکس معدنی شده و عاج ساخته می‌شود. در جوانه دندان، اولین بافت سختی که ایجاد می‌شود، همین عاج است.

**پاسخ** مینا خانم بر خلاف اسمش سخت‌ترین جزء بدن انسانه. فاقد کلاژن است و غیرسلولی است. از میله‌های مینایی تشکیل شده که ماتریکس آن توسط سلول‌هایی به نام املوبلاست ترشح می‌شود.

پریودنتیوم شامل ساختارهای مسئول حفظ دندان‌ها در ماگزیلا و مندیبل است. این ساختارها از سیمان، رباط دور دندانی و استخوان آلوئولار به همراه لثه تشکیل شده است. سیمان (cementum) عاج ریشه را پوشانده و مشابه استخوان است، اما فاقد عروق خونی است. در نواحی رأسی ریشه، ضخیم است اما پایداری کمتری نسبت به استخوان دارد.

**پاسخ** مینا توی تست تمرینی منتظره

۱- مخاط جونده در کجا دیده می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۹- کشوری)  
الف) داخل گونه (ب) کام سخت  
ج) کام نرم (د) سطح تحتانی زبان

۲- اولین بافت سخت که در جوانه‌ی دندان به وجود می‌آید، کدام است؟ (پزشکی اسفند ۹۴- قطب کرمان)  
الف) عاج  
ب) مینا  
ج) سیمان  
د) استخوان آلوئول

۳- کدام یک از ساختارهای زیر فاقد کلاژن هستند؟ (پزشکی اسفند ۹۴- قطب آزاد)  
الف) استخوان  
ب) رباط دور دندانی  
ج) مینای دندان  
د) عاج

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	ب	الف	ج



نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
مری و معده	۱	مهم

۱- غدد مری در کدام لایه‌ی بافتی قرار دارد؟ (پزشکی)

شهریور ۹۶- قطب اهواز

الف) مخاط

ب) زیر مخاط

ج) عضلانی

د) ادوانتیس

**پاسخ** به طور کلی لوله‌ی گوارش ۴ لایه دارد که از داخل به خارج شامل مخاط (اپی‌تلیوم، آستر مخاط و عضله‌ی مخاطی)، زیرمخاط، لایه‌ی عضلانی خارجی و سروز یا ادوانتیس است. مخاط مری دارای پوشش سنگ‌فرشی مطابق غیرشاخی است و در نزدیکی معده (نزدیک سوراخ کاردیاک)، آستر مخاط دارای غدد موکوسی به نام غدد کاردیاک مری می‌باشد. در زیرمخاط هم غدد موکوسی به نام غدد مری وجود دارد. لایه‌ی عضلانی در یک‌سوم بالایی مری دارای عضلات اسکلتی (ارادی)، در یک‌سوم تحتانی دارای عضلات صاف و یک‌سوم میانی مخلوطی از هر دو می‌باشد.

۲- کدام سلول اپی‌تلیوم لوله‌ی گوارش مترشحه‌ی

اسید است؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور

۹۸- قطب تبریز)

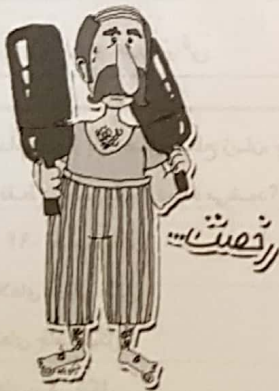
الف) chief-cell

ب) پاریتال

ج) پانت

د) M-cell

**پاسخ** معده از چهار قسمت کاردیا (در محل اتصال به مری)، فوندوس، تنه و پیلور تشکیل شده است. مخاط، پوشش استوانه‌ای ساده دارد که پوشش در بعضی نواحی به درون آستر مخاط تورفتگی پیدا کرده و حفره‌های معدی (پیت‌های معدی) را می‌سازد. در ادامه‌ی این حفرات، غدد معدی قرار می‌گیرند که شامل دو قسمت گردن و تنه (قاعده) می‌باشند و در قسمت‌های مختلف معده با هم متفاوتند. غدد فوندوس و تنه شبیه هم بوده و از پنج نوع سلول ساخته شده: ۱- سلول موکوسی گردنی: به شکل تکی یا چند تایی در ناحیه‌ی گردن غده دیده می‌شود و ترشحات موکوس داشته اما نسبت به سلول‌های سطحی مخاط، کمتر قلیایی است.



۲- سلول‌های پاریتال (جداری یا مرزنشین یا حاشیه‌ای): بیشتر در قسمت فوقانی غدد معدی قرار دارند و بزرگترین سلول‌های این غدد می‌باشند. این سلول‌ها هرمی شکل بوده، هسته‌ای گرد دارند و در ناحیه‌ی رأسی دارای فرورفتگی‌هایی غشایی می‌باشند که کانالیکول‌های داخل سلول را ایجاد کرده و در این فرورفتگی‌ها نیز میکروویلی زیادی قرار گرفته است. این سلول‌ها در ترشح اسید معده (HCl) نقش دارند. برای کار توسط کربنیک انهیدراز  $H^+$  تولید و با پمپ‌های پروتونی خود آن را به بیرون پمپ می‌کنند. برای تأمین انرژی این پمپ‌ها، میتوکندری زیادی در سلول وجود دارد، در نتیجه سیتوپلاسم سلول اسیدوفیل است.

۳- نقص عملکرد کدام یک از سلول‌های غدد

معدی منجر به عدم جذب ویتامین B12 در

روده می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک ریفرم آذر ۹۸-

میان‌دوره‌ی کشوری)

الف) جداری

ب) اصلی

ج) پانت

د) زیموئن

**پاسخ** سلول‌های جداری همچنین فاکتور داخلی را تولید می‌کنند که به ویتامین B12 متصل شده و آن را حفظ می‌کند تا در ایلئوم جذب شود. ویتامین B12 در تولید گلبول‌های قرمز نقش داشته، در نتیجه کاهش آن باعث ایجاد کم‌خونی (آنمی) می‌شود. ترشحات سلول جداری تحت تأثیر عصب واگ (پاراسمپاتیک)، گاسترین و هیستامین می‌باشد.

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	ب	ب	الف





**پاسخ ۳-** سلول‌های اصلی یا زیموژن: بیشتر در قسمت تحتانی غده حضور دارند و حاوی گرانول‌های پیسینوژن هستند که بعد از ترشح و تماس با اسید، به شکل فعال خود یعنی پیسین تبدیل شده و فعالیت پروتئازی دارد. این سلول‌ها همچنین لیپاز معدی و در نوزادان رنین ترشح می‌کنند و ویژگی سلول‌های پروتئین‌ساز را دارند (بازوفیل و RER گسترده).

**پاسخ ۴-** سلول انترواندوکرین: نوعی سلول اپی‌تلیال در مخاط کل لوله‌ی گوارش است که هورمون‌های کوچک پپتیدی را ترشح می‌کند. مثل سروتونین در سلول‌های انتروکرومافین (EC) فوندوس معدی و گاسترین که در سلول‌های G پیلوری ساخته می‌شود.

**۵-** سلول‌های بنیادی: در گردن غده معدی حضور دارند که می‌توانند به تمام سلول‌های تشکیل دهنده‌ی این غدد تمایز یابند.  
نکته: غده ناحیه‌ی کاردیا و پیلور مشابه یکدیگر بوده که اختصاصاً در ترشح موکوس نقش دارند و فاقد سلول پاریتال و اصلی هستند.

**پاسخ ۵-** در معده لایه‌ی عضلانی از ۳ لایه تشکیل شده: لایه‌ی خارجی طولی، لایه‌ی میانی حلقوی و لایه‌ی داخلی مایل. در پیلور لایه‌ی عضلانی میانی (حلقوی) ضخیم شده و اسفنکتر پیلوری را می‌سازد.

تست بزن هر کدومو بلد بودی یه پیسی واسه فودت باز کن!

۴- کدام یک از سلول‌های غدد معدی دارای سیتوپلاسم بازوفیلیک است؟ (پزشکی شهرپور ۹۷- قطب تهران و کرمان)  
الف) سلول پانت  
ب) سلول موکوسی  
ج) سلول جداری  
د) سلول اصلی

۵- کدام یک از سلول‌های زیر در غدد معدی ترشح اندوکرینی دارند؟ (پزشکی اردیبهشت ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)  
الف) سلول‌های انتروکرومافین  
ب) سلول‌های زیموژنیک  
ج) سلول‌های موکوس گردن غدد  
د) سلول‌های بنیادی

۶- ضخامت عضلات حلقوی در دیواره‌ی کدام قسمت لوله‌ی گوارش بیشتر شده است؟ (پزشکی شهرپور ۹۷- مشترک کشوری)  
الف) کاردیا  
ب) اسفنکتر خارجی آنال کانال  
ج) پیلور  
د) اتصال ایلئوسکال

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
زبان و غده بزاقی	.	غیر مهم

**پاسخ ۱-** سطح زیرین زبان صاف بوده و سطح رویی آن در ۲/۳ قدامی دارای برجستگی‌های مخاطی به نام پاپیلا (پرز) است. ۱/۳ خلفی زبان (ریشه‌ی زبان) که در حلق قرار دارد، دارای لوزه‌های زبانی است. چهار نوع پاپیلا در زبان دیده می‌شود:

پرز نخعی ☞ از نظر تعداد بیشترین است، فاقد جوانه‌ی چشایی است و نقش حفاظتی به عهده دارد.

پرز قارچی ☞ به تعداد کم در لابه‌لای پاپیلاهای نخعی شکل بوده و در رأس خود تعداد کمی جوانه چشایی دارد.

پرز جامی ☞ از نظر تعداد کمترین و از نظر اندازه بزرگ‌ترین پرز است. در قسمت طرفی پاپیلا تعداد زیادی جوانه چشایی قرار گرفته است.

پرز برگی ☞ تعداد آن در انسان محدود بوده و در قسمت طرفی عقبی زبان حضور دارد. مانند پرز جامی در قسمت طرفی پاپیلا تعدادی جوانه چشایی وجود دارد.

۱- در کدام یک از پاپیلاهای سطح زبان، جوانه‌های چشایی فقط در رأس پاپیلا دیده می‌شود؟ (پزشکی شهرپور ۹۴- قطب زنجان)  
الف) پاپیلاهای قارچی شکل  
ب) پاپیلاهای جامی شکل  
ج) پاپیلاهای برگی شکل  
د) پاپیلاهای نخعی شکل

سؤال	۴	۵	۶	۱
پاسخ	د	الف	ج	الف



که جوانه‌های چشایی علاوه بر زبان، روی کام هم وجود دارند.

۲- کدام سلول غدد بزاقی توانایی سنتز آنزیم گوارشی را دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب

اهواز)

الف) موکوسی

ب) میوایی تلیال

ج) سروزی

د) مرکز آسینی



پاسخ: غدد بزاقی شامل دو بخش ترشحی و مجرای است. بخش ترشحی حاوی سلول‌های سروزی و موکوسی است.

سلول‌های سروزی، پروتئین‌ساز بوده و سروز که مایعی رقیق و حاوی آنزیم‌های گوارشی زیادی مثل آلفا آمیلاز است را تولید می‌کند. سلول‌های سروزی، آسینی‌های سروزی حبابی شکل (کروی) را تشکیل می‌دهند.

سلول‌های موکوسی، سلول‌هایی روشن بوده و موکوس که حالت ژله‌ای داشته و فاقد آنزیم‌های گوارشی است را تولید می‌کند. سلول‌های موکوسی در کنار هم، توبول (لوله)‌های موکوسی را ایجاد می‌کنند.

آسینوس‌ها و توبول‌های ترشحی به مجاری رابط (بینایی) و سپس مجاری مخطط می‌ریزند و در نهایت توسط مجرای خارج کننده تخلیه می‌شوند. سلول‌های میوایی تلیال که روی آسینی‌های سروزی و مجاری رابط قرار گرفته است با انقباض خود به حرکت بزاق کمک می‌کند.

زبونم مو در آورد. تست بزن دیکه. مرسی. اه!

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
روده باریک و کولون	۷	فیلی مهم

۱- در کدام یک از نواحی لوله‌ی گوارش غده‌ی لیبرکون و پرزهای مخاطی در کنار هم دیده می‌شود؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب زنجان)

الف) روده‌ی بزرگ

ب) معده

ج) روده‌ی باریک

د) آپاندیس

پاسخ: روده‌ی باریک از سه قسمت تشکیل شده؛ قسمت ابتدایی دئودنوم (دوازدهه)، قسمت میانی ژژنوم و قسمت انتهایی ایلئوم نام دارد. در لومن آن (به خصوص در ژژنوم) چین‌های حلقوی دیده می‌شود که حاصل چین خوردگی‌های مخاط و زیرمخاط است. مخاط، پوشش استوانه‌ای ساده داشته که برجستگی‌های انگشتی شکلی به داخل لومن پیدا می‌کند و پرزهای روده را می‌سازد. پوشش مخاط همچنین در بین پرزها به داخل آستر مخاط تورفتگی پیدا کرده و کریپت‌های روده ای را می‌سازند که به آن‌ها غدد لیبرکون نیز می‌گویند.

سؤال	۲	۱
پاسخ	ج	ج





**پس** پرزها پوشش استوانه‌ای ساده داشته که متشکل از سلول‌های انتروسیت (سلول جذبی) و سلول‌های گابلت (جامی‌شکل) است. در محور هر پرز، بافت همبند آستر مخاط وجود دارد که حاوی عروق خونی، اعصاب، رشته‌های عضلانی صاف و یک رگ لنفی به نام مجرای شیری (Lacteal) می‌باشد.

**پس** انتروسیت‌ها فراوان‌ترین سلول‌های روده‌ی باریک‌اند. در غشای رأسی آن‌ها میکروویلی‌های زیادی وجود دارد که منظره‌ی حاشیه‌ی مسواکی ساخته‌اند. میکروویلی‌ها در افزایش سطح تماس مواد غذایی با دیواره‌ی روده نقش دارند. بیماری سیلیاک این میکروویلی‌ها را از بین می‌راند، در نتیجه سطح تماس کاهش یافته و منجر به سوءجذب می‌شود. انتروسیت‌ها در غشای رأسی خود، آنزیم‌های پپتیداز و دی‌ساکاریداز نیز دارند که به هضم و تجزیه‌ی مواد غذایی کمک می‌کند. سلول گابلت در بین انتروسیت‌ها قرار گرفته و موسین ترشح می‌کند که با آب تشکیل لایه‌ی موکوسی روی پوشش می‌دهد. هرچه به طرف انتهای روده برویم سلول‌های گابلت بیشتر می‌شود.

**پس** سلول‌های پوشاننده‌ی غدد لیبرکون شامل انتروسیت‌ها، سلول‌های گابلت، پانت، انترواندوکرین و بنیادی هستند. سلول‌های پانت در قاعده‌ی غدد لیبرکون قرار گرفته و دارای گرانول‌های حاوی لیزوزیم، فسفولیپاز A2 و دیفنسین می‌باشند که میکروارگانیسم‌ها را از بین می‌برند. این سلول‌ها در ایمنی ذاتی و تنظیم فلور میکروبی روده نقش دارند (پانت خیلی مهمه). سلول‌های انترواندوکرین، انواع پپتیدها و هورمون‌ها را برای کنترل حرکات و تنظیم ترشحات روده تولید می‌کنند. سلول‌های بنیادی هم در قسمت تحتانی غدد نزدیک قاعده قرار داشته و سایر سلول‌ها را تولید می‌کنند.

**پس** زیرمخاط در روده‌ی باریک حاوی عروق خونی و لنفاوی بزرگ و شبکه‌ی عصبی مایسنر (زیرمخاطی) می‌باشد. زیرمخاط در دئودنوم دارای غدد برونر بوده که موکوس قلیایی ترشح می‌کند و در خنثی کردن کیموس اسیدی نقش دارد. لایه‌ی عضلانی دارای یک لایه‌ی داخلی حلقوی و یک لایه‌ی خارجی طولی است و بین آن‌ها شبکه عصبی میانتریک (اورباخ) وجود دارد که حرکات دودی روده را ایجاد می‌کند. سلول‌های بینابینی کاخال نیز در بین سلول‌های عضله‌ی صاف روده قرار گرفته که فعالیت پیس میکری دارد و در تنظیم عملکرد عضلانی روده نقش دارد.

**پس** روده‌ی بزرگ سه منطقه‌ی اصلی دارد

۱. سکوم کوتاه همراه با آپاندیس

۲. کولون بلند با بخش‌های صعودی، عرضی، نزولی و سیگموئید  
۳. رکتوم.

۲- در ساختمان محور پرزهای روده‌ی باریک کدام یک از موارد زیر وجود دارد؟ (پزشکی اسفند ۹۶- کشوری)  
(الف) رشته‌ی اکترین (ب) عضله‌ی صاف (ج) آکسونم (د) عضله‌ی مخطط

۳- نقش میکروویلی‌های سلول‌های جذبی روده چیست؟ (پزشکی ریفرم و دندان‌پزشکی آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)  
(الف) افزایش سطح تماس مواد غذایی با دیواره‌ی روده (ب) کمک به حرکت مواد غذایی به سمت انتهای روده (ج) ترشح آنزیم‌های گوارشی به داخل مجرای روده (د) جلوگیری از خراشیده شدن سطح اپی‌تلیوم روده

۴- کدام سلول روده مواد ضد میکروبی تولید می‌کند؟ (پزشکی دی ۹۹- میان‌دوره‌ی کشوری)  
(الف) پانت (ب) انتروسیت (ج) میکروفول (د) گابلت

۵- کدام یک از ساختارهای تشریحی زیر از ویژگی‌های اختصاصی دوازدهه است؟ (پزشکی شهریور ۹۹- کشوری)  
(الف) شبکه عصبی (ب) غدد لیبرکون (ج) غدد برونر (د) پلاک‌های پی‌یر

۶- کدام سلول زیر در اپی‌تلیوم کولون بیشتر است؟ (پزشکی اسفند ۹۵- قطب اهواز)  
(الف) بنیادی (ب) پانت (ج) انترواندوکرین (د) گابلت

سؤال	۲	۳	۴	۵	۶
پاسخ	ب	الف	الف	ج	د




مخاط روده‌ی بزرگ فاقد پرز بوده اما کریپت‌های روده‌ای (غدد لیبرکون) طولی دارد. سلول‌های پوشاننده‌ی مخاط در لومن و کریپت (غدد) روده‌ی بزرگ شامل: سلول‌های جذبی (کلونوسیت‌ها) که استوانه‌ای بوده و میکروویلی‌های کوتاه و نامنظم دارد، سلول‌های گابلت فراوان، سلول‌های ایترواندوکراین و سلول‌های بنیادی که در  $\frac{1}{3}$  تحتانی غدد روده‌ای قرار دارند. در روده‌ی بزرگ سلول پانت وجود ندارد.

۷- تنیاکولی‌های روده‌ی بزرگ نوع تخصص یافته از کدام لایه‌ی دیواره‌ی لوله‌ی گوارش است؟ (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸ - قطب آزاد)

الف) لایه‌ی عضلانی خارجی  
ب) عضله‌ی مخاطی  
ج) آستر مخاط  
د) اپی‌تلیوم استوانه‌ای ساده

پاسخ: لایه‌ی عضلانی روده‌ی بزرگ دارای لایه‌ی داخلی حلقوی و خارجی طولی است که در قسمت کولون، لایه‌ی خارجی به شکل سه نوار طولی به نام تنیاکولی درآمده است (آپاندیس و رکتوم تنیاکولی ندارند). بخش داخل صفاقی کولون توسط سرور پوشیده شده و دارای برجستگی‌هایی از چربی بوده که به آن زوائد اپی‌پلوئیک (چادرینه‌ای) می‌گویند.

آپاندیس  هر ۴ لایه‌ی لوله‌ی گوارش را دارد، شبیه روده‌ی بزرگ پر از سلول‌های جامی است و زیرمخاط آن تعداد زیادی گره لنفاوی دارد.

🕒 یکی از بیماری‌هایی که کانال آنال ایجاد می‌کند فال نداشتن واسه تست زنی. جوشو بگیر!



شاگردی از استاد پرسید: فواش می‌کنم به من بگو از کجا باید یک انسان فوب را تشفیص دهم؟ استاد جواب داد: تو نمی‌توانی از روی سفنان یک فرد تشفیص دهی که او یک انسان فوب است، حتی از ظاهر او هم نمی‌توان به این شناخت رسید! اما می‌توانی از فضایی که در حضور او به وجود می‌آید، او را بشناسی؛ چرا که هیپکس قادر نیست فضایی ایجاد کند که با روش سازگاری نداشته باشد ...

نورپر تلش \_ لایتمر

چهار صد داستان

سؤال	۷		
پاسخ	الف		





### فصل دوازدهم: اعضای ضمیمه‌ی لوله‌ی گوارش

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
کبد و صفرا	۶	مهم

**پاسخ** جیگر جان بریم جیگر رو بررسی کنیم

کبد بزرگ‌ترین اندام داخلی بدن و بعد از پوست، بزرگ‌ترین ارگان کل بدن است. سامانه‌ی خون‌رسانی کبد دوگانه است و ورید پورت کبدی و شریان کبدی وارد این اندام می‌شود و ورید کبدی، رگ‌های لنفاوی و مجرای صفراوی مشترک از آن خارج می‌شوند.

که سیستم پورت به صورت مویرگ ← رگ ← مویرگ است.

سلول اصلی کبد هپاتوسیت است که علاوه بر ترشح صفرا در ساخت و ترشح پروتئین‌های پلاسما مثل آلبومین، فیبرینوژن، آپولیوپروتئین، ترانسفرین و هم‌چنین در گلوکونئوژنز و سم‌زدایی دخالت دارد. هپاتوسیت هم عملکرد درون‌ریز و هم برون‌ریز دارد.

**پاسخ** کبد به لوبول‌هایی شش وجهی تقسیم شده که به آن لوبول کلاسیک کبدی می‌گویند. در زاویه بین لوبول‌ها فضایی وجود دارد که در آن یک شاخه از ورید باب و یک شاخه از شریان کبدی به همراه یک مجرای صفراوی قرار می‌گیرد که به آن فضای پورت (تریاد پورت) می‌گویند. در مرکز هر لوبول هم ورید مرکز لوبولی حضور دارد. در هر لوبول سلول‌های کبدی به صورت دو ردیفی کنار هم قرار گرفته و صفحات کبدی را می‌سازند که از مرکز لوبول به طرف محیط کشیده شده است. در بین صفحات کبدی، سینوزوئیدها حضور دارند که در محیط لوبول به شریان کبدی و ورید پورت متصل شده و خونی را که مخلوطی از خون شریانی و وریدی است، به ورید مرکز لوبولی می‌ریزند. در ضمن از عروق فضای پورت، شاخه‌هایی به محیط لوبول (روی ضلع لوبول) کشیده شده که به آن‌ها عروق توزیع کننده می‌گویند و آن‌ها نیز به سینوزوئیدها می‌ریزند.

که ورید مرکز لوبولی، مانند سینوزوئید، ساختار یک رگ معمولی را ندارد و سلول‌های اندوتلیال آن از هم فاصله دارند.

۱- کدام سلول در کبد توانایی سم‌زدایی دارد؟  
(پزشکی اسفند ۹۴ - قطب اهواز)

الف) کوپفر

ب) ایتو

ج) هپاتوسیت

د) کلاتزیوسیت

۲- شاخه‌ای از همه‌ی عناصر زیر در تریادهای کبدی وجود دارد، به جز: (پزشکی اسفند ۹۷ - قطب شمال)

الف) ورید باب

ب) سینوزوئید

ج) شریان کبدی

د) مجرای صفراوی



سؤال	۱	۲		
پاسخ	ج	ب		



**پس** در بین صفحات کبدی (هپاتوسیت‌ها) و سینوزوئیدها، فضای دیس وجود دارد. از آنجا که در سینوزوئید، سلول‌های اندوتلیال با فاصله قرار می‌گیرند و فاقد غشای پایه هستند، خون از آن‌ها وارد فضای دیس شده و در ارتباط با سلول‌های کبدی قرار می‌گیرد. دیواره ی هپاتوسیت‌ها در فضای دیس دارای میکروویلی است.

**پس** دو نوع سلول در فضای دیس وجود دارد

۱- ماکروفاژ ستاره‌ای (سلول کوپفر) که این خرمالی‌ها را به عهده داره  
۲- تجزیه ی اریتروسیت‌های پیر برای آزادسازی مجدد هم برای تولید گلبول قرمز، ذخیره سازی کمپلکس فریتین، برداشتن باکتری‌ها و مواد باقیمانده از لوله ی گوارش و ارائه ی آنتی ژن.

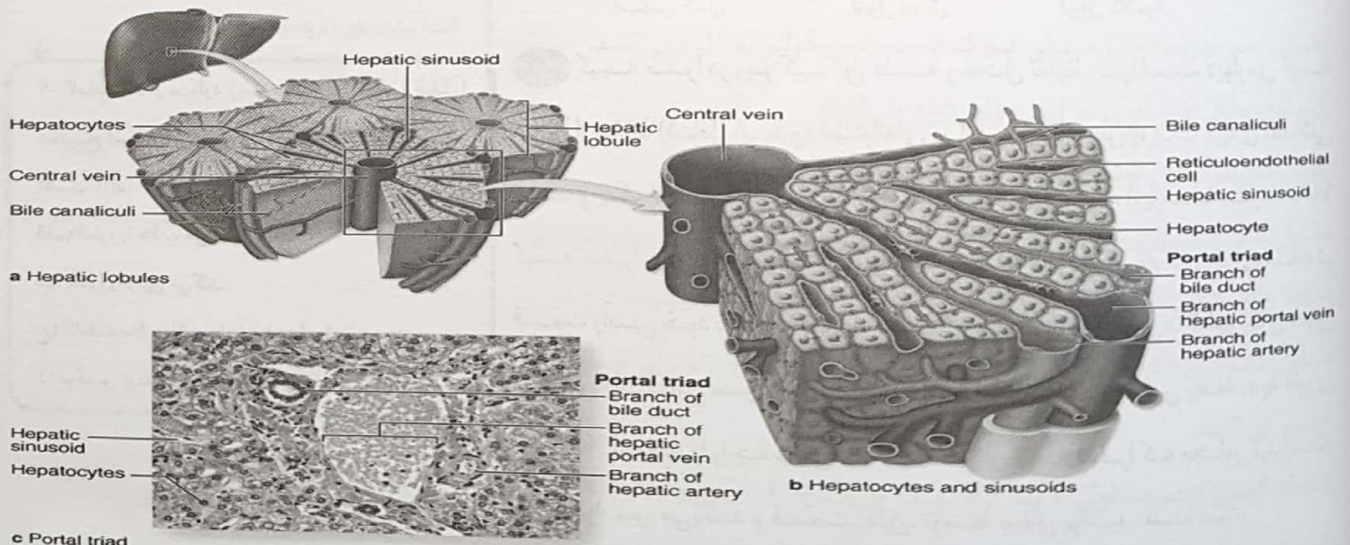
۳- سلول ایتو (Ito cells) که ایتوری کار می‌کنه ذخیره ی چربی و ویتامین A، تنظیم ایمنی موضعی و تولید اجزای ECM. در بیماری‌های مزمن کبدی تبدیل سلول ایتو به میوفیبروپلاست باعث فیروز و سیروز کبدی می‌شه.

**پس** گفتیم که در صفحات کبدی، دو ردیف سلول کبدی کنار هم قرار گرفتن. هر سلول کبدی در دیواره خود دارای فرورفتگیه که در کنار فرورفتگی سلول مجاور قرار گرفته و کانالیکول صفراوی رو می‌سازه. این کانالیکول‌ها در محیط لوبول به مجاری صفراوی کوچکی به نام مجاری هرینگ یا کلانژیول ریخته میشن. این مجاری توسط سلول‌هایی مکعبی به نام کلانژیوسیت پوشیده شده‌اند. کلانژیول‌ها نیز به مجرای صفراوی فضای پورت ریخته میشن که با هم متحد شده و مجرای کبدی راست و چپ رو ایجاد می‌کنن و اونا هم به هم می‌چسبن و مجرای کبدی مشترک رو می‌سازن. حواست باشه که همه ی این مجاری صفراوی که گفتیم از کلانژیوسیت‌ها ساخته شدن!

۳- فضای بین سینوزوئیدها و هپاتوسیت‌ها در کبد چه نامیده می‌شود؟ (پزشکی دی ۹۹- میان‌دوره ی کشوری)  
الف) پورتال  
ب) دیس  
ج) کانالیکول  
د) کانال هرینگ

۴- ویتامین‌های محلول در چربی در کدام سلول کبد ذخیره می‌شوند؟ (پزشکی شهرپور و اسفند ۹۹- کشوری)  
الف) هپاتوسیت  
ب) کوپفر  
ج) ایتو  
د) اندوتلیال

۵- کلانژیوسیت در اپی تلیوم کدام یک از ساختارهای زیر شرکت ندارد؟ (پزشکی شهرپور ۹۵- قطب اصفهان)  
الف) کانالیکول صفراوی  
ب) مجاری هرینگ  
ج) مجاری کبدی مشترک  
د) مجاری صفراوی مشترک



سؤال	۳	۴	۵
پاسخ	ب	ج	الف



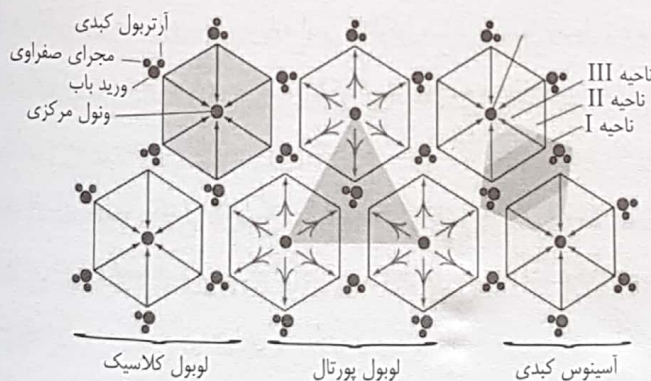


**پاسخ** سه نوع ساختار لوبولی برای کبد می‌توان در نظر گرفت؟

۱) لوبول کبدی کلاسیک: لوبول‌های شش ضلعی هستند که در مرکز آن ورید مرکزی و در محیطش فضاهای پورت قرار دارد. این لوبول جهت جریان خون را نشان می‌دهد که از فضای پورت به سمت ورید مرکزی است.

۲) لوبول پورتال: لوبول‌های مثلثی هستند که در رئوس مثلث، وریدهای مرکز لوبولی و در مرکز آن فضای پورت قرار دارد. لوبول پورتال عملکرد سیستم صفراوی را نشان می‌دهد؛ به این شکل که صفرا از ورید مرکزی به سمت مجرای صفراوی پورت حرکت می‌کند. (خلاف جهت جریان خون)

۳) آسینوس کبدی: لوزی شکل بوده به این صورت که دو سر قطر بزرگ آن به وریدهای مرکزی و دو سر قطر کوچک به فضای پورت وصل است. آسینوس خون‌رسانی به سلول‌های کبدی را مورد توجه قرار می‌دهد. در آسینوس سه ناحیه وجود دارد؛ ناحیه I هپاتوسیت‌های محیطی نزدیک عروق هستند که بیشترین اکسیژن و مواد غذایی را دریافت می‌کند، هپاتوسیت‌های ناحیه II کمتر و ناحیه III (که نزدیک ورید مرکزی‌اند) خیلی کمتر.



**پاسخ** کیسه صفرا در زیر کبد قرار داشته و محل تغلیظ صفرا است. دیواره‌ی کیسه صفرا از مخاط (شامل اپی‌تلیوم استوانه‌ای ساده و لامینا پروپریا)، یک لایه‌ی عضلانی نازک و یک لایه‌ی ادوانتیس خارجی یا سروز تشکیل شده (زیرمخاط ندارد). مخاط کیسه صفرا چین‌خوردگی‌های فراوانی دارد. سلول‌های اپی‌تلیوم استوانه‌ای ساده در قسمت رأسی خود دارای میکروویلی هستند. برخی از این سلول‌ها گرانول‌های حاوی موکوس دارند. این سلول‌ها برای جذب آب و تغلیظ صفرا تخصص یافته‌اند به طوری که ۹۰٪ آب صفرا را جذب می‌کنند. قسمتی از کیسه صفرا که مجاور کبد است، دارای ادوانتیس می‌باشد و قسمت مقابل، توسط صفاق پوشیده شده است.

**تست بزن بیکرت هال بیادا**

۶- ورید مرکزی (Central vein) در مرکز

کدام یک از ساختارهای زیر در کبد دیده می‌شود؟  
(پزشکی اسفند ۹۶- قطب شیراز و همدان)

الف) آسینوس کبدی  
ب) لوبول پورتال  
ج) لوبول کلاسیک  
د) فضای پورت

۷- در کدام ساختار سلول کبدی نقش آگزوکرینی کبد و ترشح صفرا را نشان می‌دهد؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب اهواز)

الف) سلول کلاسیک  
ب) آسینوس پورتال  
ج) آسینوس کبدی  
د) لوبول پورتال

۸- سلول‌های کدام منطقه‌ی کبدی حداقل میزان مواد غذایی و اکسیژن را دریافت می‌کنند؟  
(پزشکی شهریور ۹۴- قطب اهواز)

الف) اطراف فضای پورت

ب) سلول‌های ناحیه II

ج) اطراف ورید مرکزی

د) مجاری عروق توزیع کننده

۹- کدام یک از موارد زیر درباره‌ی کیسه صفرا

صحیح است؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب آزاد)

الف) صفرا را جذب می‌کند.

ب) صفرا را رقیق می‌کند.

ج) کاملاً توسط صفاق پوشیده شده است.

د) موکوس ترشح می‌کند.

سؤال	۶	۷	۸	۹
پاسخ	ج	د	ج	د



نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
پانکراس	۲	مهم

با پانکراس حالم نمی‌کنی، این بخش اولو بخون که کلی تکرار شده.

**پس** پانکراس غده‌ای با ترشحات درون‌ریز (اندوکرین) و برون‌ریز (اکزوکرین) است. بخش برون‌ریز از آسینوس (آسینی)‌های ترشحی تشکیل شده که شبیه آسینی‌های سرورزی است. سلول‌های سرورزی تشکیل دهنده‌ی آسینی، آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کنند که به مجرای رابط ریخته می‌شود. مجرای رابط نیز بی‌کربنات ترشح کرده که همراه آنزیم‌ها، شیر پانکراس را می‌سازد. مجرای رابط پوشش مکعبی ساده داشته که قسمت ابتدایی آن به داخل آسینی کشیده شده و سلول‌های بخش داخل آسینی که سلول‌هایی روشن بوده، سلول‌های مرکز آسینی نامیده می‌شوند. پانکراس مجرای مخطط نداشته و مجاری رابط به مجرای خارج کننده و از آنجا به دوازدهه ریخته می‌شود.

**پس** کلاً پانکراس و پاروتید خیلی شبیه همن ولی تو پانکراس مجرای مخطط نداریم و تو پاروتید جزایر لانگرهانس نداریم! البته حواست باشه که تو پانکراس سلول میوپاپتیلیال هم نیست!

**پس** بخش درون‌ریز پانکراس به صورت توده‌هایی از سلول‌های اندوکرین در لابه‌لای بخش برون‌ریز قرار گرفته و جزایر لانگرهانس را ساخته‌اند. اطراف هر جزیره را کپسولی نازک از بافت رتیکولر احاطه می‌کند.

چند نوع سلول اندوکرین در این جزایر دیده می‌شود:

سلول آلفا: گلوکاگون ترشح می‌کند که باعث افزایش قند خون می‌شود.

سلول بتا: انسولین ترشح می‌کند که موجب کاهش قند خون می‌شود.

سلول‌های بتا بیشترین سلول‌های جزایر را تشکیل می‌دهند.

سلول دلتا: سوماتواستاتین ترشح می‌کند که ترشحات سایر سلول‌ها را مهار می‌کند.

تعداد کمی هم سلول F یا PP دیده می‌شود که پلی‌پتید پانکراسی ترشح می‌کند.

۱- سلول مرکز آسینی در کدام یک از غدد زیر

حضور دارد؟ (پزشکی خرداد ۹۸- میان‌دوره‌ی

کشوری)

الف) بزاقی

ب) پستان

ج) پانکراس

د) عرق

۲- بخش برون‌ریز پانکراس به کدام یک از غدد زیر

بیشترین شباهت را دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۵- قطب

زنجان)

الف) زیر زبانی

ب) پستان

ج) تحت فکی

د) پاروتید

۳- در جزایر لانگرهانس پانکراس، کدام سلول

گلوکاگون ترشح می‌کند؟ (پزشکی اسفند ۹۷-

قطب تبریز)

الف) سلول‌های D یا دلتا

ب) سلول‌های آلفا

ج) سلول‌های بتا

د) سلول‌های F یا PP

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	ج	د	ب

**پانکراس کلی تست داشته. یادت نره بزن!**





### فصل سیزدهم: دستگاه تنفس

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
سلول‌ها و لایه‌های دستگاه تنفس	۷	معم / پرتکرار

#### پاسخ دستگاه تنفسی دو بخشه

بخش هدایتی: بینی، نازوفارنکس، حنجره، نای، برونش، برونشیول، برونشیول انتهایی  
بخش تنفسی: برونشیول تنفسی، مجرای آلونولی، کیسه‌ی آلونولی  
که برونش همون نایژه و برونشیول همون نایژکه.

پاسخ اپی‌تلیوم پوشاننده‌ی قسمت‌های مختلف دستگاه تنفس، از نوع مطبق کاذب مژدار بوده و به آن اپی‌تلیوم تنفسی می‌گویند که شامل پنج نوع سلول اصلی می‌باشد

⊗ سلول استوانه‌ای مژدار که فراوان‌ترین سلول در اینجاست.

⊗ سلول جامی یا موکوسی که در رأس خود حاوی گرانول‌های موسین است.

⊗ سلول قاعده‌ای کوتاه بوده و بر روی تیغه‌ی پایه قرار دارد و با تکثیر و تمایز، سایر سلول‌های پوشش را می‌سازد.

⊗ سلول مسواکی (برسی) در رأس خود تعداد زیادی میکروویلی کوتاه و ضخیم داشته و در قاعده‌ی خود با پایانه‌ی عصبی سیناپس دارد. این سلول‌ها نقش گیرنده‌ی حسی شیمیایی را دارند که کیفیت هوا را مخابره می‌کنند.

⊗ سلول گرانول‌دار کوچک یا سلول‌های کولچیتسکی (Kulchitsky cells) دارای گرانول‌های متعدد در قاعده‌ی خود بوده و بخشی از سیستم نورواندوکرین منتشر می‌باشد. این سلول‌ها نقره‌دوست هستند و پلی‌پتید با وزن مولکولی کم (مانند سروتونین) سنتز می‌کنند.

پاسخ در سقف بینی، مخاط تخصصی بویایی قرار دارد. مخاط بویایی پوشش مطبق کاذب استوانه‌ای داشته و دارای سلول‌های گیرنده بویایی می‌باشد که نورون‌هایی دو قطبی بوده و در رأس آن‌ها چندین مژک بدون تحرک (که همان دندریت است) وجود دارد و آکسون آن‌ها عصب بویایی را می‌سازد. در بین آن‌ها، سلول‌های حمایت کننده و همچنین سلول‌های قاعده‌ای که سایر سلول‌ها را می‌سازند، وجود دارد. در آستر مخاط (لامینا پروپریا) مخاط بویایی نیز، غدد سروزی بزرگی به نام غدد بومن وجود دارد.

که در آستر مخاط شاخک‌های بینی (کونکاهای بینی)، شبکه وریدی وسیعی به نام اجسام تورمی وجود دارد.

۱- تمام ساختمان‌های زیر از اجزای بخش تنفسی دستگاه تنفسی محسوب می‌شوند به جز: (دندان‌پزشکی شهریور ۹۴ - قطب شمال)  
الف) برونشیول تنفسی (ب) مجرای آلونولی  
ج) کیسه‌ی آلونولی (د) برونشیول انتهایی

★ ★

۲- کدام یک از انواع سلول‌های اپی‌تلیوم تنفسی همانند سلول‌های جشایی، گیرنده‌های شیمیایی هستند؟ (پزشکی آذر ۹۷ - میان‌دوره‌ی کشوری)  
الف) سلول‌های قاعده‌ای  
ب) سلول‌های استوانه‌ای مژدار  
ج) سلول‌های گرانول‌دار کوچک  
د) سلول‌های مسواکی

★

۳- اجسام تورمی Swelling bodies در چه ناحیه‌ای از دستگاه تنفس قرار دارند؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸ - قطب کرمان)  
الف) وستیبول بینی  
ب) کونکاهای حفرات بینی  
ج) ابتدای نای  
د) مخاط حنجره

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	د	د	ب



- ۴- همه‌ی موارد ذیل در رابطه با حنجره صحیح است، به جز: (پزشکی اسفند ۹۵- قطب کرمان)
- الف) دارای غضروف‌های الاستیک و شفاف است.  
 ب) یک جفت چین بالایی، چین‌های دهلیزی نامیده می‌شوند.  
 ج) پوشش چین‌های صوتی از نوع تنفسی است.  
 د) عضلات صوتی از نوع مخطط هستند.

پس در زیر اپی‌گلوت و استیبول (دهلیز) حنجره‌ای، مخاط به داخل لومن برآمده شده و دو جفت چین را به وجود می‌آورد. چین‌های فوقانی، چین‌های دهلیزی ثابت و غیرمتحرک نام دارند و توسط اپی‌تلیوم تنفسی معمولی پوشیده شده‌اند. در زیر این اپی‌تلیوم، غدد سروزی-موکوسی فراوان و ندول‌های لنفاوی فراوان وجود دارند. چین‌های تحتانی، به طناب صوتی معروفند و برای تولید صوت تمایز یافته‌اند که توسط اپی‌تلیوم سنگ‌فرشی مطابق غیرشاخی پوشیده شده‌اند که مانع ساییدگی و خشک شدن مخاط در اثر حرکات هوایی سریع است.

لا در آستر مخاط چین‌های صوتی دستجاتی از الیاف الاستیک به نام طناب‌های صوتی وجود دارد.

لا در اطراف طناب‌های صوتی، عضله‌ی مخطط صوتی قرار گرفته که به آن اجازه‌ی حرکت می‌دهد.

لا جدار حنجره توسط غضروف‌های هیالین و الاستیک تقویت می‌شود تا راه هوایی باز بماند.

- ۵- در اپی‌تلیوم کدامیک از ساختارهای زیر، قاعده‌ی تمام سلول‌ها روی تیغه‌ی پایه قرار دارد؟ (پزشکی اسفند ۹۴- قطب اصفهان)
- الف) نای  
 ب) دهان  
 ج) پوست  
 د) مری

پس نای به طور کامل توسط اپی‌تلیوم تنفسی پوشیده شده است و در آستر مخاط، غدد سروزی موکوسی فراوانی وجود دارد. زیرمخاط حاوی غضروف‌های هیالین C شکل می‌باشد، به طوری که دهانه‌ی باز غضروف به سمت عقب (مری) بوده و دو سر آن توسط عضله‌ی صاف و رشته‌های الاستیک به هم وصل شده است.

- ۶- در دستگاه تنفس با پیشروی به سمت انشعابات ظریف‌تر درخت برونشی، نسبت کدامیک از ساختارهای زیر افزایش می‌یابد؟ (دندان‌پزشکی و پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب زنجان)
- الف) غدد سروزی  
 ب) غضروف  
 ج) عضله‌ی صاف  
 د) رشته‌های کلاژن

پس نای در ادامه به دو شاخه به نام برونش اولیه تقسیم می‌شود. برونش اولیه نیز به شاخه‌های کوچکتر تقسیم شده و برونش‌های ثانویه را می‌سازد. برونش نیز اپی‌تلیوم تنفسی داشته و دارای غدد سروزی موکوسی می‌باشد. همچنین دارای غضروف می‌باشد که هرچه جلوتر برویم غضروف کمتر شده به طوری که در برونشیول دیگر غضروف نداریم.

لا به طور کلی هرچه جلوتر می‌رویم با کاهش قطر، غضروف، غدد و سلول‌های گابلت کاهش می‌یابد، در حالی که رشته‌های الاستیک، عضلات صاف و ندول‌های لنفاوی بیشتر می‌شود.

- ۷- سلول‌های کلارا (Clara cells) در کدامیک از مجاری هوایی زیر دیده می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب مشهد)
- الف) برونکوس‌های خارج ریوی  
 ب) برونکوس‌های داخل ریوی  
 ج) برونشیول  
 د) دهلیز

پس برونشیول فاقد غضروف و غدد موکوسی می‌باشد و عضله‌ی صاف ضخیمی دارد. همچنین دارای عروق لنفاوی است که لنف را به قسمت‌های بالاتر هدایت می‌کند. پوشش برونشیول‌ها در ابتدا مطابق کاذب مژدار بوده اما به تدریج در برونشیول‌های کوچک و انتهایی به پوشش مکعبی ساده مژدار تبدیل می‌شود. سلول‌های گابلت نیز به تدریج کاهش یافته به طوری که در برونشیول‌های انتهایی دیگر سلول گابلت دیده نمی‌شود و به جای آن سلول کلارا وجود دارد.

سؤال	۴	۵	۶	۷
پاسخ	ج	الف	ج	ج





**پاسخ** برونشبول‌های انتهایی، پوشش مکعبی مژه‌دار داشته به جای سلول‌های گابلت، سلول‌های مکعبی بدون مژه‌ای به نام سلول‌های کلارا دارد که به فراوانی یافت می‌شوند. وظایف سلول‌های کلارا شامل ترشح لیوپروتئین سورفاکتانت، سم‌زدایی توسط سیتوکروم P450 موجود در SER، ترشح پپتیدهای ضد میکروبی و همچنین تولید سایر سلول‌های پوشش (به عنوان سلول بنیادی) می‌باشد.

**پاسخ** برونشبول تنفسی ساختاری شبیه برونشبول انتهایی دارد (پوشش مکعبی مژه‌دار به همراه سلول‌های کلارا) با این تفاوت که در قسمت‌هایی از دیواره آن، آئینول‌هایی با پوشش سنگ‌فرشی ساده به داخل بافت ریه بیرون‌زدگی پیدا کرده‌اند. هر برونشبول تنفسی تقسیم شده و چندین مجرای آئینولی را تولید می‌کند. در مجرای آئینولی، آئینول‌ها به تعداد زیاد و با فاصله کم کنار هم قرار گرفته‌اند به طوری که مجرا، دیواره مشخصی ندارد. در انتهای هر مجرای آئینولی، کیسه‌های آئینولی وجود دارد که این کیسه‌ها فضاهای بسته‌ای هستند و حاوی چندین آئینول می‌باشند.

**پاسخ** آئینول‌ها (کیسه‌های هوایی) کیسه‌های کروی کوچکی هستند که توسط سلول‌های نوموسیت نوع I و II پوشیده شده‌اند و بین این سلول‌ها اتصال محکم وجود دارد. نوموسیت نوع I، سلول‌های سنگ‌فرشی پهن و بسیار نازکی هستند که برای تبادل گازها تخصص یافته‌اند. نوموسیت نوع II، سلول‌های مکعبی و پروتئین‌سازی هستند که حاوی اجسام تیغه‌ای یا سیتوزوم می‌باشند. این اجسام تیغه‌ای درواقع گرانول‌های حاوی سورفاکتانت هستند. سورفاکتانت به سطح آئینول‌ها ترشح شده و باعث کاهش کشش سطحی آئینول می‌شود که این امر موجب می‌شود آئینول‌ها به راحتی باز و بسته شوند. نبود یا کمبود سورفاکتانت که به خصوص در نوزاد نارس دیده می‌شود، باعث بروز سندرم زجر تنفسی می‌گردد. سلول‌های نوموسیت II همچنین به عنوان سلول‌های بنیادی عمل کرده و با تقسیم و تمایز خود، سلول‌های نوموسیت I و II را تولید می‌کند.

**پاسخ** بین هوای موجود در آئینول و خون موجود در مویرگ‌های اطراف آن، سد خونی-هوایی وجود دارد که شامل نوموسیت نوع I، سلول‌های اندوتلیال مویرگ و غشای پایه‌ی مشترک (که خودش از تیغه پایه نوموسیت و مویرگ تشکیل شده) می‌باشد. بین سلول‌های آئینول و سلول‌های اندوتلیال اتصال محکم برقرار است که باعث شده فقط گازهای تنفسی بین آن‌ها منتقل شود.

که یادته گفتم ماکروفاژ توی هر اندامی یه اسمی داره؟ توی ریه به ماکروفاژ آئینولی میگن dust cell یا سلول غباری.

قلیون بهترین راه تقویت ریه‌ست. دو سبب (سبز و سرخ) فراموش نشه!!!

بعدش پای با تست تمرینی

۸- فراوان‌ترین سلول در اپی‌تلیوم مکعبی برونشبول‌های انتهایی کدام است؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب شیراز)  
(الف) جامی  
(ب) کلارا  
(ج) پنوموسیت  
(د) غباری

۹- کدام سلول سورفاکتانت ترشح می‌کند؟ (پزشکی دی ۹۹- میان‌دوره‌ی کشوری)  
(الف) کلارا  
(ب) نوموسیت I  
(ج) نوموسیت II  
(د) سلول غباری

۱۰- در سندرم زجر تنفسی نوزادان، ترشحات کدام سلول دچار اختلال می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب تهران)  
(الف) مسواکی  
(ب) نوموسیت II  
(ج) جامی  
(د) نوموسیت I

۱۱- در تشکیل سد خونی هوایی (blood-air barrier) کدام‌یک از سلول‌های زیر نقش اصلی دارند؟ (دندان‌پزشکی و پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب آزاد)  
(الف) سلول‌های آئینولی نوع I (نوموسیت I)  
(ب) سلول‌های آئینولی نوع II (نوموسیت II)  
(ج) ماکروفاژهای آئینولی یا سلول‌های غباری (dust cell)  
(د) سلول‌های کلارا

سؤال	۸	۹	۱۰	۱۱
پاسخ	ب	ج	ب	الف





### فصل چهاردهم: دستگاه ادراری

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
دستگاه ادراری	۸	فیلوی مهم

- ۱- پیشروی بافت مغز کلیه به درون قشر کلیه چه نامیده می‌شود؟ (علوم پایه پزشکی دی ۹۹- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) لوب
- ب) ستون‌های کلیوی
- ج) سلول‌های جنب گلومرولی
- د) اشعه‌های مغزی

**پاسخ** اگر کلیه را مثل لوبیا برش بزنیم، دارای ناحیه‌ی سطحی تیره رنگی به نام قشر (کورتکس) و ناحیه‌ی مرکزی روشنی به نام مغز (مدولا) است. مدولا از چند هرم کلیوی تشکیل شده که قاعده آن‌ها به طرف قشر و رأس آن‌ها که پاییلای کلیوی نام دارد به سمت ناف قرار گرفته است. پاییلای دارای سوراخ‌هایی است که ادرار تولید شده را به فضایی به نام کالیس مینور (فرعی) می‌ریزد و چند کالیس مینور با هم کالیس ماژور (اصلی) را می‌سازند و در نهایت کالیس‌های ماژور، لگنچه کلیوی را به وجود می‌آورند که به حالب می‌ریزد. از مدولا لوله‌هایی مثل اشعه به سمت قشر کشیده شده که به آن‌ها اشعه‌ی مغزی می‌گویند. به قسمتی از قشر که در حداث فصل هرم‌های کلیوی پیشروی می‌کند، ستون کلیوی یا ستون برتن می‌گویند. هر هرم کلیوی به همراه قشر رویی و نیمی از ستون برتن طرفین خود، یک لوب کلیوی نامیده می‌شود.

- ۲- در لایبرنت کلیه کدامیک از ساختمان‌های زیر دیده می‌شود؟ (پزشکی شهریور ۹۵- قطب مشهد)
- الف) قوس هنله
- ب) مجاری جمع کننده‌ی ادرار
- ج) لوله‌ی جمع کننده‌ی ادرار
- د) لوله‌ی پیچیده‌ی نزدیک

**پاسخ** هر نفرون از جسمک کلیوی، لوله پیچیده نزدیک، قوس هنله، لوله پیچیده دور و یک قسمت انتهایی به نام لوله اتصالی که به مجاری جمع کننده متصل است، تشکیل شده است. حواست باشه مجاری جمع کننده جزو نفرون نیست! لایبرنت بخشی از قشر کلیه است که متشکل از گلومرول‌ها و لوله‌های پیچیده‌ی ادراری دور و بیشتر از همه لوله‌های پیچیده نزدیک است.

- ۳- محل پودوسیت‌ها (Podocytes) در کلیه کجاست؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب شیراز)
- الف) لایه‌ی احشایی کپسول بومن
- ب) لوب هنله
- ج) کالکیس فرعی
- د) لایه‌ی جداری کپسول بومن

**پاسخ** قوس هنله، لوله‌های اتصالی و مجاری جمع کننده‌ی ادراری در مدولای کلیه قرار دارند. جسمک کلیوی از کپسول بومن و گلومرول (کلافه مویرگی) تشکیل شده است. گلومرول یک کلافه مویرگی است که بین شریانچه‌ی آوران و وایران قرار دارد. کپسول بومن دارای لایه‌ای جداری از سلول‌های سنگ‌فرشی است که روی خودش برگشته و بر روی مویرگ‌های گلومرول قرار می‌گیرد و لایه‌ی احشایی را می‌سازد. بین این دو لایه نیز فضای بومن می‌باشد که مواد ترشح شده از مویرگ (ادرار) در آن ریخته شده و سپس به لوله‌ی خمیده نزدیک می‌ریزد. لایه‌ی احشایی از سلول‌های تغییر شکل یافته‌ای به نام پودوسیت (سلول پادار) ساخته شده است.

- ۴- شکاف‌های تصفیه‌ای (Filtration Slits) گلومرول کلیه توسط کدامیک از سلول‌های زیر ایجاد می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک ریفرم آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) Podocyte
- ب) Mesangial
- ج) Endothelial
- د) Juxtaglomerular

**پاسخ** از تنه‌ی پودوسیت‌ها ابتدا زوائد اولیه (اصلی) خارج شده و از آن، زوائد ثانویه (زوائد فرعی) منشعب می‌شود که این زوائد ثانویه بر روی مویرگ‌ها قرار گرفته‌اند و تیغه پایه آن‌ها با تیغه پایه مویرگ متحد شده و غشای پایه گلومرولی (GBM) را می‌سازند. زوائد ثانویه پودوسیت‌های مجاور با هم پنجه در پنجه شده و فاصله‌ی بین زوائد ثانویه، شکاف تصفیه‌ای را می‌سازد که توسط دیافراگمی منفذدار که حاوی مولکول‌های نفیرین (Nephryn) است، پوشیده شده است.

سؤال	۱	۲	۳	۴
پاسخ	د	د	الف	الف





**پاسخ** پلاسما برای اینکه از مویرگ به عنوان ادرار وارد فضای بومن شود، باید از سدی به نام سد تصفیه‌ای عبور کند.

این سد شامل اندوتلیوم مویرگی سوراخ‌دار (فاقد دیافراگم)، غشای پایه گلومرولی و دیافراگم شکاف تصفیه‌ای می‌باشد.

- ۵- کدام یک از سلول‌های زیر در تشکیل سد تصفیه‌ای گلومرولی نقش اصلی را بازی می‌کند؟ (پزشکی شهرپور ۹۷- قطب شمال)
- (الف) پودوسیت (ب) مزانژیال داخلی (ج) مزانژیال خارجی (د) بینابینی

**پاسخ** در بین مویرگ‌های موجود در جسمک کلیوی، فضایی به نام مزانژیوم وجود دارد که حاوی سلول‌های مزانژیال داخل گلومرولی و ماتریکس ترشحی آن‌ها (ماتریکس مزانژیال) می‌باشد. سلول‌های مزانژیال دارای خاصیت انقباضی هستند و تحت تاثیر آنژیوتانسین II منقبض شده و در تنظیم جریان خون و فشار خون مویرگ‌های گلومرولی نقش دارند. این سلول‌ها همچنین در فاگوسیتوز (پاک‌سازی) و ترشح سیتوکاین‌ها و پروستاگلاندین نقش دارند.

- ۶- کدام یک از سلول‌های زیر نقش پاک‌سازی سد فیلتراسیون در جسمک کلیوی را به عهده دارد؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهرپور ۹۸- قطب شمال)
- (الف) پودوسیت (ب) مزانژیال (ج) ماکولادنسا (د) ماکروفاژ

**پاسخ** لوله‌ی خمیده نزدیک (Proximal convoluted tubule) دارای پوشش مکعبی ساده است که سلول‌های آن در رأس خود تعداد زیادی میکروویلی دارند که حاشیه مسواکی را ایجاد کرده است و این حالت باعث افزایش سطح جذب شده، در نتیجه بیشتر مواد فیلتر شده در گلومرول در این قسمت بازجذب می‌شوند. این سلول‌ها حاوی مقدار زیادی میتوکندری بوده (پس اسیدوفیل اند) و در غشای قاعده‌ای-جانبی آن‌ها، چین خوردگی‌هایی دیده می‌شود. لوله‌ی خمیده نزدیک در بازجذب قسمت عمده آب و الکترولیت، بازجذب تمام مواد مغذی مانند گلوکز و اسیدآمین و همچنین ترشح و دفع آنیون‌ها و کاتیون‌های آلی نقش دارد.

- ۷- سطح رأسی کدام سلول کلیوی دارای حاشیه مسواکی (Brush border) است؟ (پزشکی خرداد ۹۸- میان دوره‌ی کشوری)
- (الف) لوله‌ی جمع‌کننده (ب) قوس هنله (ج) لوله‌ی نزدیک (د) لوله‌ی دور

**پاسخ** لوله‌ی خمیده‌ی دور (Distal CT) نیز پوشش مکعبی ساده دارد. سلول‌های آن فاقد حاشیه مسواکی بوده و دارای میکروویلی‌های کوتاه و پراکنده‌اند؛ همچنین چین‌های قاعده‌ای جانبی دارند. وظیفه اصلی لوله دیستال، بازجذب آب و الکترولیت (به خصوص سدیم) است که تحت تاثیر آلدوسترون افزایش می‌یابد.

- ۸- بهترین نقش لوله‌ی خمیده دور در نفرون چیست؟ (پزشکی شهرپور ۹۴- قطب زنجان)
- (الف) تولید ادرار هیپرتونیک (ب) جابجایی یون‌ها (ج) جذب گلوکز و اسیدهای آمینه (د) ترشح کراتین

**پاسخ** قوس هنله: بین لوله‌ی خمیده‌ی نزدیک و دور قرار داشته و ۴ قسمت دارد:

- ۱- بخش ضخیم و نزولی با ساختاری مشابه لوله‌ی خمیده‌ی نزدیک
- ۲- بخش نازک نزولی با پوشش سنگفرشی ساده و کاملاً نفوذپذیر به آب
- ۳- بخش نازک صعودی با پوشش سنگفرشی ساده و نفوذناپذیر به آب
- ۴- بخش ضخیم و صعودی با ساختاری مشابه لوله‌ی خمیده‌ی دور.

- ۹- وجود اپی‌تلیوم سنگفرشی ساده از ویژگی کدام بخش از نفرون است؟ (پزشکی اسفند ۹۶- قطب مشهد)
- (الف) کپسول بومن (ب) لوله‌ی پیچیده‌ی دور (ج) لوله‌ی پیچیده‌ی نزدیک (د) قوس هنله

سؤال	۵	۶	۷	۸	۹
پاسخ	الف	ب	ج	ب	د



۱۰- کدام یک از بخش‌های نفرون، لکه‌ی متراکم Macula

densa را ایجاد می‌کند؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب آزاد)

(الف) بخش ابتدایی و مستقیم لوله‌ی خمیده (پیچیده) دور

(ب) بخش ابتدایی لوله‌ی خمیده (پیچیده) نزدیک

(ج) بخش نزولی لوله‌ی هنله

(د) بخش ابتدایی مجاری جمع کننده

۱۱- کدام سلول یک سلول عضلاتی صاف تغییر شکل یافته

است که رنین ترشح می‌کند؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب آزاد)

(الف) لکه‌ی متراکم

(ب) پودوسیت

(ج) سلول‌های اندوتلیالی

(د) سلول‌های گرانولار جنب گلومرولی

۱۲- رسپتورهای ADH در کدام قسمت لوله‌ی

ادراری قرار دارد؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸- قطب تبریز)

(الف) قسمت ضخیم هنله

(ب) لوله‌های پیچیده‌ی نزدیک

(ج) لوله‌های پیچیده‌ی دور

(د) لوله‌های جمع کننده

۱۳- عروق مستقیم (Vasa recta) کلیه از کدام

رگ منشأ می‌گیرند؟ (پزشکی شهریور ۹۹- کشوری)

(الف) شریانچه آوران

(ب) شبکه ستاره‌ای

(ج) شریانچه وایران

(د) شریان قوسی

پاسخ دستگاه جنب گلومرولی (Juxta-glomerular) در مجاورت قطب عروقی جسمک کلیوی (جایی که شریانچه‌ها حضور دارند) قرار داشته و از سه جزء تشکیل شده است:

۱- ماکولادنسا: لوله‌ی خمیده‌ی دور در مجاورت جسمک کلیوی (در بین شریانچه‌ی آوران و وایران) سلول‌هایش تغییر یافته و طول‌تر و متراکم‌تر می‌شود که به آن ماکولادنسا می‌گویند.

پاسخ ۲- سلول‌های جنب گلومرولی: سلول‌های عضله‌ی صاف تغییر یافته در مدیای شریانچه‌ی آوران هستند که پر از گرانول‌های محتوی رنین می‌باشند.

۳- سلول‌های لاسیس یا مزانژیال خارجی: این سلول‌ها در فضای بین شریانچه‌ها و ماکولادنسا قرار گرفته‌اند.

دستگاه جنب گلومرولی در تنظیم فشار خون دخالت دارد؛ به این شکل که تغییر غلظت ادرار در لوله‌ی خمیده‌ی دور توسط ماکولادنسا دریافت شده و به سلول‌های جنب گلومرولی منتقل می‌شود. این سلول‌ها نیز رنین ترشح کرده که باعث تولید آنژیوتانسین II و در نتیجه افزایش فشارخون می‌گردد.

پاسخ ادرار بعد از خروج از مجاری و لوله‌های خمیده‌ی دور، وارد مجاری جمع کننده‌ی ادرار می‌شود. مجاری جمع کننده معمولاً بدون پیچ و خم هستند و هرچه که به مدولای نزدیک‌تر می‌شوند، قطورتر می‌شوند. اپی‌تلیوم آن‌ها در ابتدا مکعبی است و در ادامه به صورت استوانه‌ای درمی‌آید. مجاری جمع کننده در تمام طول خود تقریباً از دو نوع سلول اصلی و بینابینی تشکیل شده‌اند. سلول‌های اصلی (روشن) که تعداد آن‌ها زیاد است، تحت تأثیر هورمون ضدادراری (ADH)، پروتئین‌های اینتگرالی به نام آکوپورین در غشای رأسی آن‌ها قرار گرفته که باعث بازجذب آب می‌شود و در تغلیظ ادرار نقش دارد. سلول‌های بینابینی (تیره) به طور پراکنده در لابه‌لای سلول‌های اصلی قرار گرفته و دارای میتوکندری فراوان می‌باشند. این سلول‌ها در ترشح هیدروژن یا بی‌کربنات و تعادل اسید و باز نقش دارند.

پاسخ خلاصه‌ی تقسیمات شریانی کلیه:

شریان کلیوی ← شریان قطعه‌ای ← شریان بین لوبی ← شریان قوسی (مرز بین قشر و مدولای) ← شریان بین لوبولی یا شعاعی ← آرتریول آوران ← شبکه‌ی گلومرولی ← آرتریول وایران

سؤال	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
پاسخ	الف	د	د	ج





شریانچه‌های وایران در قسمت داخلی کورتکس (نزدیک مدولا)، عروق مستقیم را می‌سازند که به مدولا می‌رود در حالی که شریانچه‌ها در قسمت خارجی کورتکس مویرگ‌های دور لوله‌ای را می‌سازند که همراه مویرگ‌های کپسول کلیه به وریدهای ستاره‌ای کوچک می‌ریزد. وریدهای ستاره‌ای نیز به وریدهای بین لوبولی تخلیه می‌شوند.

**پاسخ** در اپی‌تلیوم مثانه، غشای رأسی سلول‌های گنبدی (چتری) دارای پلاک‌های (صفحات) ضخیمی متشکل از پروتئین یوروپلاکین است که در بین آن‌ها صفحات نازکی وجود دارد؛ با تا شدن این صفحات نازک، امکان تغییر شکل سلول در شرایط مختلف فراهم می‌شود.

۵۰ اب تو را می‌خواند...

۱۴- یوروپلاکین در کدام قسمت زیر دیده می‌شود؟ (دندان پزشکی و پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب اهواز)

الف) مجاری جمع‌کننده

ب) پیشابراه

ج) مثانه

د) حالب

بافتن را از یک فامیل فیلی دور یاد گرفتیم که نه اسمش فاطرم است نه قیافه‌اش ...

اما حرفش هیچ وقت از یادم نمی‌رود، می‌گفت:

زندگی مثل یک کلاف کاهواست!

از دستت که در برود می‌شود کلاف سردرگم، گره می‌فورد، می‌پیچد به هم، گره‌گره می‌شود ...! بعد باید صبوری کنی، گره را به وقتش با حوصله واکنی، زیاد که کلنجار بروی، گره بزرگ‌تر می‌شود، کورتر می‌شود، یک جایی دیگر کاری نمی‌شود کرد، باید سر و ته کلاف را بریدی، یک گره ظریف کوچک زدا بعد آن گره را توی بافتنی یک چوری قایم کرد، مم کرد، یک چوری که معلوم نشود، یادت باشد گره‌های توی کلاف همان دلفوری‌های کوچک و بزرگند، همان کینه‌های چند ساله، باید یک جایی

تمامش کرد، سر و تهش را بریدی ...

زندگی به بندری بند است به نام "حرمت"؛

که اگر آن بند پاره شود کار زندگی تمام است ...!

سیمین - بیهانی



سؤال	۱۴			
پاسخ	ج			



فصل پانزدهم: غدد درون‌ریز

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
هیپوفیز و هیپوتالاموس	۴	مهم

۱- سلول‌های گلیال موجود در نوروهیپوفیز چه نامیده می‌شوند؟ (پزشکی کلاسیک ریفرم آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)

Pituicyte (الف)

Pinealocyte (ب)

Oxyphil (ج)

Satellite (د)

**پاسخ** هیپوفیز به علت منشأ دوگانه از دو غده تشکیل شده است: نوروهیپوفیز خلفی و آدنوهیپوفیز قدامی.

نوروهیپوفیز شامل یک بخش عصبی بزرگ (لوب خلفی) و یک ساقه (اینفاندیبولوم) کوچک‌تر است. نوروهیپوفیز فاقد سلول‌های ترشحی بوده و متشکل از آکسون‌های بدون میلینی است که از هیپوتالاموس کشیده شده و جسم سلولی آن‌ها، در هسته‌های پارائونتریکولار و سوپرااپتیک هیپوتالاموس قرار دارد. در نوروهیپوفیز، سلول‌های گلیال منشعب به نام پیتوسیت‌ها وجود دارند که مشابه آستروسیت‌ها بوده و فراوان‌ترین نوع سلول در هیپوفیز خلفی است.

**پاسخ** در هسته‌ی سوپرااپتیک، هورمون آنتی‌دیورتیک (واژوپرسین) و در هسته‌ی پارائونتریکولار، هورمون اکسی‌توسین تولید می‌شود. همچنین در این هسته‌ها، همراه هورمون‌ها، پروتئین متصل شونده به آن‌ها به نام نوروفیزین نیز ساخته می‌شود. مجموع هورمون و نوروفیزین از طریق آکسون به بخش عصبی هیپوفیز منتقل شده و در نواحی اتساع یافته‌ی آکسونی به نام اجسام مترشحه‌ی عصبی یا اجسام هرینگ تجمع می‌یابند.

۲- جسم سلولی نورون‌های ترشح‌کننده‌ی آنتی‌دیورتیک و اکسی‌توسین به ترتیب در کجا قرار دارند؟ (پزشکی اسفند ۹۷- قطب مشهد)

(الف) هسته‌ی سوپرااپتیک - هسته‌ی پارائونتریکولار

(ب) هسته‌ی پارائونتریکولار - هسته‌ی سوپرااپتیک

(ج) هسته‌ی سوپرااپتیک - هسته‌ی سوپرااپتیک

(د) هسته‌ی پارائونتریکولار - هسته‌ی سوپرااپتیک

**پاسخ** آدنوهیپوفیز سه قسمت دارد: بخش دیستال بزرگ (لوب قدامی)، بخش لوله‌ای که دور اینفاندیبولوم می‌پیچد و بخش حد واسط نازک (لوب میانی) که مجاور با بخش عصبی خلفی است.

۱- بخش دیستال از دو گروه سلول اندوکرین تشکیل شده: کروموفیل یا رنگ‌دوست (۵۰٪) و کروموفوب یا رنگ‌گریز (۵۰٪). کروموفوب‌ها سلول‌هایی هستند که گرانول‌های آن‌ها تخلیه شده و در نتیجه رنگ نمی‌گیرند. کروموفیل‌ها خود به دو دسته اسیدوفیل (۴۰٪) و بازوفیل (۱۰٪) تقسیم می‌شوند. اسیدوفیل‌ها شامل سوماتوتروپ‌ها (مترشحه هورمون رشد (GH)) و ماموتروپ‌ها یا لاکتوتروپ‌ها (مترشحه پرولاکتین) هستند. بازوفیل‌ها نیز شامل کورتیکوتروپ‌ها (ترشح‌کننده هورمون آدرنوکورتیکال تروپیک (ACTH))، گونادوتروپ‌ها (ترشح‌کننده FSH و LH) و تیروتروپ‌ها (ترشح‌کننده هورمون محرک تیروئیدی (TSH)) می‌باشند. بیشترین تعداد سلول را سوماتوتروپ‌ها تشکیل می‌دهند.

۳- کدام یک از سلول‌های زیر هورمون ACTH ترشح می‌کنند؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب تبریز)

(الف) کورتیکوتروپ

(ب) لاکتوتروپ

(ج) تیروتروپ

(د) سوماتوتروپ

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	الف	الف	الف





۲- بخش لوله‌ای ناحیه‌ی کوچک قیفی شکل است که اینفاندیلولوم نوروهیپوفیز را احاطه کرده است. اکثر سلول‌های این قسمت گونادوتروپ هستند.

۳- بخش حدواسط یک ناحیه‌ی باریک در بین قسمت دیستال و قسمت عصبی است که شامل بازوفیل‌ها (کورتیکوتروپ‌ها)، کروموفوب‌ها و کیست‌های کوچک پر از کلویید است. اهمیت عملکرد قسمت حدواسط به ویژه در افراد بالغ نامشخص است.

**پاسخ** خون‌رسانی هیپوفیز: از کاروتید داخلی، دو شریان هیپوفیزی فوقانی و دو شریان هیپوفیزی تحتانی جدا می‌شود. شریان‌های تحتانی، بخش عصبی (لوب خلفی) را خون‌رسانی می‌کنند. شریان‌های فوقانی در برجستگی میانی (که محل اتصال هیپوتالاموس به ساقه‌ی هیپوفیز است)، اولین شبکه‌ی مویرگی را تشکیل می‌دهند؛ در ادامه، ونول‌های خروجی از این شبکه در آدنوهیپوفیز شبکه‌ی مویرگی ثانویه را می‌سازند. این حالت را سیستم پورت هیپوتالاموسی-هیپوفیزی می‌گویند که سبب می‌شود هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده‌ی ترشح شده از هیپوتالاموس که به برجستگی میانی ریخته می‌شوند، مستقیماً به آدنوهیپوفیز رفته و سلول‌های آن را تحریک یا مهار کند.

🔴 برو تستاشو بزین بیا

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
تیروئید و پاراتیروئید	۱	مهم

**پاسخ** بریم تیروئیدولوژی:

تیروئید از دو لوب تشکیل شده که توسط یک بخش باریک به نام تنگه یا ایسموس به هم وصل شده‌اند. وظیفه‌ی تیروئید ساخت هورمون‌های تیروئیدی تیروکسین (T4) و تری‌یدوتیرونین (T3) و کلسی‌تونین است. پارانشیم تیروئید از فولیکول‌های تیروئید تشکیل شده که هر فولیکول از یک اپی‌تلیوم ساده و یک حفره‌ی مرکزی پر از کلویید تشکیل شده است. به سلول فولیکولی تیروسیت می‌گوییم که از سنگ‌فرشی تا استوانه‌ای متغیر است. این سلول‌ها گلیکوپروتئینی به نام تیروگلوبولین را تولید کرده و به داخل حفره درونی فولیکول ترشح می‌کنند که به صورت کلویید در آن ذخیره می‌شود. پس تیروئید تنها غده ایست که ترشح‌اتش را در خارج از سلول ذخیره می‌کند.

۴- هورمون‌های آزادکننده‌ی هیپوتالاموسی از چه طریقی به هیپوفیز منتقل می‌شوند؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب تهران)  
الف) انتشار  
ب) سیستم پورت هیپوفیزی  
ج) جریان خون عمومی  
د) انتقال آکسونی

۱- در کدام غده‌ی ترشحی زیر، ترشحات در خارج از سلول ذخیره می‌شود؟ (پزشکی شهریور ۹۴- قطب تبریز)  
الف) پاراتیروئید  
ب) هیپوفیز قدامی  
ج) غده‌ی آدرنال  
د) تیروئید

سؤال	۴	۱	
پاسخ	ب	د	



۲- در تیروئید، پروتئین پندرین (Pendrin) در

کدام سطح فولیکولی قرار دارد؟ (پزشکی کلاسیک

شهریور ۹۸- قطب زنجان)

(الف) قاعده‌ای

(ب) رأسی

(ج) طرفی

(د) قاعده‌ای- طرفی

۳- سلول‌های C (سلول‌های پارافولیکولر) در

کدام یک از غدد زیر دیده می‌شوند؟ (پزشکی

آذر ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)

(الف) پانکراس

(ب) آدرنال

(ج) پاراتیروئید

(د) تیروئید

۴- تنظیم اساسی ترشحات کدام غده‌ی آندوکراین

با روشی غیر از سیستم عصبی است؟ (پزشکی

شهریور ۹۷- قطب تبریز)

(الف) تیروئید

(ب) آدرنال

(ج) پاراتیروئید

(د) پینه‌آل

۵- سلول اکسی‌فیل (Oxyphil) متعلق به کدام غده‌ی

درون‌ریز است؟ (پزشکی شهریور ۹۷- قطب همدان)

(الف) مرکز فوق کلیه

(ب) تیروئید

(ج) پینه‌آل

(د) پاراتیروئید

پاسخ در غشای سلولی قاعده‌ای-جانبی تیروسیته‌ها، کوترنسپورتر  $\text{Na/I}$  (هم‌بر) وجود دارد که ید موجود در خون را جذب کرده و موجب می‌شود غلظت ید در تیروئید به طور طبیعی ۳۰ برابر پلاسما باشد. سطح پایین ید موجود در جریان خون موجب افزایش ساخت هم‌بر  $\text{Na/I}$  و بدین ترتیب، افزایش میزان جذب ید می‌شود و غلظت سرمی پایین آن را جبران می‌کند. یک هم‌بر ید/کلر در بخش رأسی سلول که پندرین نیز نامیده می‌شود، ید موجود در تیروسیته‌ها را به درون کلونید پمپ می‌کند. سپس آنزیم تیروئید اکسیداز موجود در سطح تیروسیته، ید را طی فرآیند اکسیداسیون به فرم فعال آن تبدیل می‌کند و به تیروگلوبولین وصل می‌کند. تیروگلوبولین نیز شکسته و  $\text{T}_3$  و  $\text{T}_4$  را تولید می‌کند.

پاسخ یک نوع سلول درون‌ریز دیگر به نام سلول‌های پارافولیکولی یا سلول‌های C نیز بین سلول‌های فولیکولی یا در حفاصل فولیکول‌ها یافت می‌شود.

سلول‌های پارافولیکولی از ستیغ عصبی مشتق می‌شوند، بزرگ‌تر از سلول‌های فولیکولی تیروئید هستند و خاصیت رنگ‌پذیری کمتری نسبت به آن‌ها دارند. این سلول‌ها، ترشح کلسی‌تونین را با بالا رفتن سطح کلسیم خون آغاز و فعالیت استئوکلاست‌ها را مهار می‌کنند.

پاسخ در سطح پستی تیروئید چهار غده‌ی کوچک پاراتیروئید قرار دارند؛

سلول‌های درون‌ریز غدد پاراتیروئید، به نام سلول‌های اصلی، سلول‌های چند وجهی کوچکی هستند که دارای هسته‌ی مدور و سیتوپلاسم کم‌رنگ هستند. سلول‌های اصلی پاراتورمون ترشح می‌کنند که تنظیم‌کننده اصلی کلسیم خون است و با اثر بر استخوان (اثر روی استئوبلاست)، کلیه و روده باعث افزایش کلسیم خون می‌شوند. این سلول‌های ترشحی با گذر زمان با سلول‌های چربی جایگزین می‌شوند. تنظیم ترشحات این غده تحت‌تأثیر میزان کلسیم خون است و با کاهش کلسیم (به صورت فیدبک منفی) ترشحات افزایش یافته و کلسیم بالا می‌رود. سیستم عصبی در تنظیم ترشحات آن نقشی ندارد.

پاسخ در بین سلول‌های اصلی، دستجاتی از سلول‌های اکسی‌فیل دیده می‌شوند. این سلول‌ها بسیار بزرگ‌تر از سلول‌های اصلی هستند و با سیتوپلاسمی اسیدوفیل مشخص می‌شوند که پر از میتوکندری با شکل غیرطبیعی است.

تستاشو زری؟

سؤال	۲	۳	۴	۵
پاسخ	ب	د	ج	د





ملاحظات	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	نم مبحث
غیر موع	۴	فوق کلیه و پینه آل

**پاسخ** غده‌ی آدرنال دارای دو منطقه‌ی کورتکس و مدولا با عملکرد و منشأ جنینی متفاوت است. کورتکس آدرنال سه ناحیه متحدالمرکز دارد که کارشان تولید مواد استروئیدی است. این سه لایه از خارج به داخل ۱ ناحیه‌ی گلوکورولار (حلقوی) ۱۵٪ کورتکس را تشکیل می‌دهد و تولید مینرالوکورتیکوئید مثل آلدوسترون را به عهده دارد و باعث افزایش بازجذب سدیم و آب و افزایش دفع پتاسیم می‌شود.

۲ ناحیه‌ی فاسیکولار (رشته ای) ۶۵-۸۰٪ کورتکس را شامل می‌شود و تولید گلوکوکورتیکوئیدها مثل کورتیزول را به عهده دارد و تحت تأثیر ACTH است. **پاسخ** ۳ ناحیه‌ی رتیکولر (مشبک) ۱۰٪ را شامل می‌شود و تحت تأثیر ACTH، آندروژن‌های ضعیف مثل دهیدرواپی اندروسترون (DHEA) را ترشح می‌کند که در سایر بافت‌ها به تستوسترون تبدیل می‌شود. این لایه به علت داشتن رنگدانه‌های لیپوفوشین و چربی کمتر، پررنگ‌تر از دو لایه‌ی دیگر مشاهده می‌شود.

**پاسخ** مدولای آدرنال دارای سلول‌هایی به نام سلول‌های کرومافینی با منشأ ستیغ عصبی است که وظیفه‌ی تولید کاتکولامین‌ها مثل اپی نفرین را به عهده دارد. این سلول‌ها در واقع نورون‌های سمپاتیک پس گانگلیونی (نورون دوم) تغییر یافته‌اند که زوائد نورونی (آکسون و دندریت) را از دست داده‌اند و توسط نورون‌های سمپاتیک پیش گانگلیونی عصب‌دهی می‌شوند.

**پاسخ** غده‌ی پینه آل یا اپی فیز مغز دارای سلول‌های ترشحی به نام پینه آلویت است که ملاتونین ترشح می‌کنند. ملاتونین در پاسخ به تاریکی ترشح شده و در تنظیم سیکل‌های بیولوژیک شبانه‌روزی نقش دارد. در بین پینه آلویت‌ها، سلول‌های گلیال بینابینی که همان آستروسیت‌های تغییر یافته هستند نیز دیده می‌شود. همچنین در این غده توده‌های کلسیفیه‌ای به نام شن مغزی (Corpora arenacea) وجود دارد.

۵ چشم و گوش‌ها در درویش کن می‌فویم بریم باهای فاک برسری. قبلش تست تمرینی بزن آماده شی

۱- هورمون مترشح از کدام سلول‌ها بازجذب سدیم و آب را در لوله‌های دیستال کلیه افزایش می‌دهد؟ (پزشکی اسفند ۹۶- قطب تبریز)  
(الف) سلول‌های هسته‌دار پاراونتریکولار  
(ب) سلول‌های طبقه‌ی حلقوی  
(ج) سلول‌های اکسی‌فیل  
(د) سلول‌های کرومافینی

۲- کدام یک از بخش‌های زیر، لایه داخلی قشر آدرنال است؟ (پزشکی دی ۹۹- میان‌دوره‌ی کشوری)  
(الف) رتیکولار  
(ب) فاسیکولار  
(ج) کرومافینی  
(د) گلوکورولوزا

۳- سلول‌های کرومافینی در کدام بخش غده‌ی فوق کلیوی مشاهده می‌شوند؟ (پزشکی کلاسیک ریفرم آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)  
(الف) مدولا  
(ب) گلوکورولوزا  
(ج) فاسیکولاتا  
(د) رتیکولاریس

۴- آستروسیت‌های تغییر یافته در کدام غده‌ی آندوکرینی یافت می‌شود؟ (پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب اهواز)  
(الف) مدولای آدرنال  
(ب) پینه آل  
(ج) نوروهیپوفیز  
(د) تیروئید

سؤال	۱	۲	۳	۴
پاسخ	ب	الف	الف	ب



### فصل شانزدهم: دستگاه تناسلی

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
مردونه	۵	فیللی مهم

- ۱- از آنجایی که سلول‌های لیدینگ عملکرد مهمی در روند تهیه گامت مذکر (اسپرم) دارند، چه ارگانی در آن فراوان یافت می‌شود؟ (پزشکی آذر ۹۷- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) دستگاه گلزی
- ب) شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف
- ج) پلی‌ریبوزوم
- د) پراکسیزوم

**پاسخ:** بر روی هر بیضه کیسه‌ای صفاقی به نام تونیکا واژینالیس و در زیر آن کپسولی از بافت متراکم به نام تونیکا آلبوژینه قرار گرفته است. این کپسول در عقب بیضه ضخیم شده و مدیاستینوم بیضه را می‌سازد که از آن تیغه‌هایی به داخل بیضه نفوذ کرده و آن را به لوبول‌هایی تقسیم می‌کند. در پارانشیم بیضه تعداد زیادی لوله‌های منی ساز (سمینی فر) وجود دارد و در اطراف آن‌ها، بافت همبند بینابینی قرار گرفته که حاوی سلول‌های لیدینگ (بینابینی) است. این سلول‌ها تحت تأثیر هورمون LH ترشح شده از هیپوفیز، تستوسترون می‌سازند. سلول لیدینگ، چند وجهی بوده و سیتوپلاسمی ائوزینوفیل غنی از قطرات چربی دارد و حاوی شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف (SER) گسترده و تعداد زیادی میتوکندری با کریستهای لوله‌ای است (ویژگی سلول استروئیدساز). اپی‌تلیوم لوله‌های منی‌ساز، شامل یک لایه سلول سرتولی بزرگ است که در لایه‌ی آن‌ها رده‌های مختلفی از سلول‌های جنسی قرار گرفته است.

- ۲- هسته‌ی کدام سلول، طی مراحل تمایزی تغییر شکل پیدا می‌کند؟ (پزشکی شهریور ۹۶- کشوری)
- الف) آمبولاست
- ب) مزانشیمی
- ج) ماکروفاژ
- د) اسپرماتوسیت

**پاسخ:** سلول‌های زاینده که اسپرماتوگونی نام دارند، با تقسیمات و تمایزهای سلولی که به آن فرآیند اسپرماتوزن می‌گویند، به اسپرم تبدیل می‌شوند. مراحل اسپرماتوزن (تولید اسپرم) به شکل زیر است:

اسپرماتوگونی میتوز  $\rightarrow$  اسپرماتوسیت اولیه ( $2n$ )  $\rightarrow$  اسپرماتوسیت ثانویه ( $n$ ) کروموزوم دو کروماتیدی  $\rightarrow$  اسپرماتید ( $n$ ) کروموزوم تک کروماتیدی  $\rightarrow$  اسپرماتوزوئید (اسپرم بالغ)

بزرگ‌ترین سلول در رده‌های مختلف سلول‌های جنسی، اسپرماتوسیت اولیه است.

- ۳- در فرآیند اسپرمیوژن (spermiogenesis) کدام یک از فعالیت‌های زیر توسط سلول‌های سرتولی انجام می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک ریفرم آذر ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)
- الف) فاگوسیتوز سیتوپلاسم اضافی اسپرم
- ب) تحریک میتوز اسپرماتوسیت‌ها
- ج) مجرदार شدن طناب‌های جنسی
- د) تحریک افزایش ترشحات موکوسی

**پاسخ:** اسپرمیوژن مرحله‌ای است که طی آن اسپرماتید به اسپرماتوزوئید تبدیل می‌شود و ۴ مرحله دارد:

- ۱- مرحله‌ی گلزی (Golgi phase)  $\rightarrow$  دستگاه گلزی گسترش یافته و شروع به ساخت وزیکول‌های پیش آکروزومی می‌کند که در مجاورت هسته با هم ادغام شده و کلاهک آکروزومی را می‌سازند. در طرف دیگر هسته نیز سانتزیول شروع به ساختن تازک می‌کند.
- ۲- مرحله‌ی کلاهکی (cap phase)  $\rightarrow$  کلاهک آکروزومی پهن شده و نیمی از سطح هسته را می‌پوشاند.

سؤال	۱	۲	۳
پاسخ	ب	د	الف





۳- مرحله‌ی آکروزومی (acrosome phase) هسته بلندتر و فشرده‌تر می‌شود، هیستون‌های نوکلئوزوم‌ها با پپتیدهای بازی کوچکی به نام پروتامین جایگزین می‌شوند، رشد تازک برای تشکیل دم ادامه یافته و میتوکندری‌ها با تجمع در محدوده‌ی ابتدایی دم سبب تشکیل قطعه میانی می‌شوند.

۴- مرحله‌ی بلوغ (Maturation phase) سیتوپلاسم باقی‌مانده‌ی اسپرماتوزوئید جدا می‌شود و توسط سلول‌های سرتولی فاگوسیت می‌شود و اسپرماتوزوئید به درون مجرای لوله آزاد می‌شود.

آکروزوم، نوعی لیزوزوم تخصص یافته است که حاوی آنزیم‌های هیدرولیتیک مانند هیالورونیداز و یک پروتئاز شبه‌تریپسینی به نام آکروزین است.

**پس** سلول‌های سرتولی مجاور هم در سمت بازولترال با اتصالات محکم به هم وصل شده و سد خونی-بیضه‌ای را ایجاد می‌کنند که محکم‌ترین سد خونی باقی در بین پستانداران است و باعث می‌شود سلول‌های ایمنی، سلول‌های هاپلوئید را که برای آن‌ها بیگانه محسوب می‌شوند، شناسایی نکنند. بین سلول‌های سرتولی علاوه بر اتصالات محکم، اتصالات سوراخ‌دار هم وجود دارد.

**پس** وظایف سلول‌های سرتولی ۹

پشتیبانی و حفاظت و رساندن مواد غذایی (مثل فروکتوز) به سلول‌های اسپرماتوزونیک (جنسی) در حال تکامل، فاگوسیتوز، ترشحات برون‌ریز و درون‌ریز شامل اینهبین، پروتئین متصل شونده به آندروژن (ABP) و گلیکوپروتئین مهارکننده‌ی مولرین (MIS)

**پس** در انتهای لوله‌ی سمینی‌فر، لوله مستقیم قرار گرفته که اپی‌تلیوم آن حاوی سلول‌های سرتولی بوده ولی سلول جنسی ندارد. لوله‌های مستقیم به شبکه

بیضه وصل می‌شوند. شبکه بیضه، حفراتی در مدیاستینوم بیضه با پوشش مکعبی ساده است که توسط مجاری وایرین به سر اپی‌دیدیم متصل می‌شود.

**پس** اپی‌دیدیم یک مجرای بلند و پیچ خورده برای ذخیره‌ی موقت اسپرم است که اسپرم‌ها مراحل انتهایی بلوغشان را در آن می‌گذرانند و توانایی بارور کردن تخمک را به‌دست می‌آورند. پوشش این مجرا، مطابق کاذب دارای استرئوسیلیا (مژه ثابت) است و در زیر پوشش یک لایه‌ی نازک و حلقوی از سلول‌های عضلانی صاف قرار گرفته است که با انقباض خود اسپرم‌ها را در مجرا پیش می‌برند.

کج واز دفران چی بود؟ مجرای اسپرم‌بر که پوشش اون شبیه اپی‌دیدیمه (مطبق کاذب با استرئوسیلیا) و یه لایه‌ی ضخیم از عضلات صاف داره تا اسپرم

رو بیره جلو!



۴- کدام یک از سلول‌های زیر در تشکیل سد خونی-بیضه‌ای (blood-testis barrier) نقش دارند؟  
(پزشکی ریفرم شهریور ۹۸- قطب آزاد)  
الف) اسپرماتید  
ب) سلول‌های میوئید  
ج) اسپرماتوگون  
د) سلول‌های سرتولی

۵- ABP (پروتئین متصل شونده به آندروژن) از کدام سلول زیر ترشح می‌شود؟ (پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸- قطب تبریز)  
الف) لایدیگ  
ب) سرتولی  
ج) سلول‌های میوئید  
د) سلول‌های اسپرماتوزونیک

۶- سلول سرتولی در جدار کدام مجاری زیر دیده می‌شود؟ (پزشکی شهریور ۹۶- قطب اهواز)  
الف) لوله‌ی مستقیم  
ب) شبکه‌ی بیضه  
ج) مجرای وایرین  
د) دفران

۷- چه نوع اپی‌تلیومی کانال دفران را می‌پوشاند؟ (پزشکی اسفند ۹۹- کشوری)  
الف) مطبق کاذب  
ب) استوانه‌ای ساده  
ج) سنگ‌فرشی مطبق  
د) سنگ‌فرشی ساده

سؤال	۴	۵	۶	۷
پاسخ	د	ب	الف	الف



پیشابراه که می‌دونی همون اورترا یا لوله‌ی بین مثنانه و آخر داستانه.

پیشابراه مردانه ۳ قسمت داره

پروستاتی  $\Rightarrow$  اپی‌تلیوم ترانزیشنال. مجرای انزالی و پروستاتی به اینجا باز میشه.

غشایی  $\Rightarrow$  اپی‌تلیوم مطبق کاذب، با اسفنکتر خارجی در تماسه.

اسفنجی یا آلتی  $\Rightarrow$  اپی‌تلیوم مطبق کاذب در پروگزیمال و مطبق سنگ‌فرشی در دیستال، غدد بولبویورتال اینجا تخلیه میشه.

غدد فرعی دستگاه تولیدمثل مذکر:

۱- کیسه‌های منوی (seminal vesicles)  $\Rightarrow$  از لوله‌های بسیار پیچ خورده‌ای تشکیل شده و دارای ترشحات زردرنگ و چسبناکی است که ۷۰ درصد مایع منی را تشکیل می‌دهد. این ترشحات وابسته به تستوسترون بوده و ترکیبات آن عبارتند از:

\* فروکتوز که منبع انرژی اسپرم می‌باشد.

\* پروستاگلاندین‌ها که موجب تحریک فعالیت اسپرم در مجرای تناسلی جنس مؤنث می‌شوند.

\* فیبرینوژن که موجب لخته شدن مایع منی پس از انزال می‌شود.

۲- پروستات  $\Rightarrow$  پیشابراه را در زیر مثنانه احاطه می‌کند. این غده دارای کپسولی فیبروماسکولار (رشته‌ای - عضلانی) است که تیغه‌هایی به داخل غده فرستاده و داربست غده را تشکیل می‌دهد. پروستات از تعدادی غده‌ی توبولوآسینار (لوله‌ای - حبابی) تشکیل شده که مجاری این غدد به پیشابراه پروستاتی باز می‌شوند.

۳- در لومن غدد توبولوآسینار، سنگ‌های کروی و کلسیفیه‌ای به نام اجسام آمیلاسه یا شن پروستاتی وجود دارد که حاوی گلیکوپروتئین و کراتان سولفات می‌باشد. آمیلاسه هزار بار سؤال اومده تا حالا!

۳- غدد بولبویورتال (کوپر): جفت و گرد هستند. به بخش پروگزیمال پیشابراه آلتی تخلیه می‌شوند. هر غده، دارای سلول‌های عضله‌ی صاف بوده و پوشش استوانه‌ای دارند. این غدد تحت تاثیر تستوسترون موکوس ترشح می‌کنند.

لب و قشقه که بری سراغ تست تمرینی.

۸- پیشابراه پروستاتی توسط کدام یک از اپی‌تلیوم‌های زیر مفروش می‌شود؟ (پزشکی شهریور ۹۵ - قطب تهران)

الف) Pseudostratified

ب) Transitional

ج) Simple cuboidal

د) Stratified squamous

۹- فروکتوز موجود در مایع سمن توسط کدام یک ترشح می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۴ - قطب همدان)

الف) کیسه‌ی منوی

ب) پروستات

ج) مجرای دفران

د) اپی‌دیدیم

۱۰- داربست یا استرومای پروستات از چه بافتی تشکیل شده است؟ (پزشکی دی ۹۹ - میان‌دوره‌ی

کشوری)

الف) عضله صاف ب) همبند متراکم

ج) فیبروماسکولار د) همبند سست

۱۱- اجسام آمیلاسه در کدام یک از ساختارهای زیر دیده می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۵ - قطب

شیراز)

الف) کیسه‌ی منی

ب) پروستات

ج) غدد کوپر

د) مجرای دفران

سؤال	۸	۹	۱۰	۱۱
پاسخ	ب	الف	ج	ب





نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
زئونه	۲	فیلی مهم

**پاسخ** ۱- در دوران جنینی درون تخمدان، سلول زاینده (اووگونی) میوز I را شروع کرده اما در پروفاز I متوقف می‌شود و سلول اووسیت اولیه ایجاد می‌شود. در اطراف آن، سلول‌های سنگ‌فرشی به نام سلول‌های فولیکولی قرار گرفته و فولیکول بدوی را تشکیل می‌دهند. در ابتدای سیکل جنسی با ترشح FSH، فولیکول بدوی شروع به رشد کرده و تغییراتی در آن رخ می‌دهد.

تغییرات اووسیت شامل: ۱- رشد سلول و بزرگ شدن هسته ۲- افزایش میتوکندری ۳- گسترش RER و گلژی ۴- تشکیل گرانول‌های قشری حاوی پروتئاز در اطراف غشا **پاسخ** سلول فولیکولی سنگ‌فرشی به مکعبی تبدیل شده و تکثیر می‌شود و به صورت چند لایه اووسیت را دربر می‌گیرد که در اینجا به آن‌ها، سلول‌های گرانولوزا می‌گویند و فولیکول حاصل را فولیکول اولیه می‌نامند. در فولیکول اولیه بین سلول‌های گرانولوزا و اووسیت، لایه‌ای شفاف به نام زونا پلوسیدا قرار می‌گیرد. سلول‌های همبندی که در اطراف فولیکول حضور دارند نیز تمایز یافته، تکای داخلی و تکای خارجی را تشکیل می‌دهند. سلول‌های تکای داخلی قابلیت ساخت آندروژن دارند.

**پاسخ** در ادامه، سلول‌های گرانولوزا مایع فولیکولی را ترشح کرده که بین سلول‌ها قرار گرفته و باعث تشکیل حفره‌ای درون فولیکول می‌شود که به آن فولیکول ثانویه یا آنترال (حفره‌دار) می‌گویند. با نزدیک شدن به اواسط سیکل و زمان تخمک‌گذاری، حفره‌ی درون فولیکول بزرگ شده و فولیکول بالغ یا گراف تشکیل می‌شود. در فولیکول گراف، اووسیت اولیه توسط یک سری سلول گرانولوزا به نام سلول‌های تاجی شعاعی (Corona radiata) پوشیده شده که آن‌ها نیز به وسیله‌ی ستونی از سلول‌های گرانولوزا به نام کومولوس اووفوروس (Cumulus oophorus) به سلول‌های گرانولوزای جدار فولیکول متصل می‌شوند.

**پاسخ** چند ساعت قبل از تخمک‌گذاری با افزایش ناگهانی LH، اووسیت اولیه میوز I را تکمیل کرده و اووسیت ثانویه به همراه اولین جسم قطبی تولید می‌شود. در نهایت فولیکول پاره شده و تخمک دفع می‌شود. تخمک دفع شده که شامل اووسیت ثانویه و سلول‌های تاجی شعاعی اطراف آن است، وارد لوله رحم می‌شود. اگر لقاح صورت بگیرد، اووسیت ثانویه میوز II را تکمیل کرده و پروونکلوئوس ماده و دومین جسم قطبی را می‌سازد.

۱- همه‌ی تغییرات زیر در روند رشد فولیکول‌های تخمدانی رخ می‌دهد، به جز: (پزشکی شهریور ۹۵- قطب اصفهان)  
الف) افزایش میتوکندری در اووسیت  
ب) آزاد شدن گرانول‌های قشری  
ج) بزرگ شدن دستگاه گلژی در اووسیت  
د) تقسیم سلول‌های فولیکولی

۲- منشأ تستوسترون تخمدان کدام سلول زیر است؟ (پزشکی شهریور ۹۹- کشوری)  
الف) تکای خارجی  
ب) تکای داخلی  
ج) گرانولوزا  
د) کومولوس اووفوروس

۳- کدام فولیکول زیر، فولیکول آنترال نیز نامیده می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۹- کشوری)  
الف) بدوی  
ب) اولیه  
ج) ثانویه  
د) بالغ

۴- اولین جسم قطبی (polar body) در کدام مرحله آزاد می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۵- قطب تبریز)  
الف) چند ساعت قبل از تخمک‌گذاری  
ب) به محض وقوع لقاح  
ج) فولیکول ثانویه  
د) فولیکول آنترال

سؤال	۱	۲	۳	۴
پاسخ	ب	ب	ج	الف



۵- کدام سلول‌های فولیکول تخمدانی در ساختمان جسم زرد شرکت می‌نمایند؟ (پزشکی شهرپور ۹۷- قطب تبریز)  
(الف) سلول‌های تکای داخلی  
(ب) اووسیت  
(ج) سلول‌های تکای خارجی  
(د) سلول‌های کرونا دیاتا

۶- تغییرات تخمدان در زمان لانه‌گزینی همراه با تشکیل ..... است. (پزشکی ریفرم شهرپور ۹۸- قطب اهواز)  
(الف) فولیکول در حال رشد  
(ب) جسم زرد بارداری  
(ج) جسم زرد  
(د) جسم زرد آتریک

۷- اپی‌تلیوم لوله‌ی رحم از چه نوعی است؟ (پزشکی خرداد ۹۸- میان‌دوره‌ی کشوری)  
(الف) مطابق کاذب مزه‌دار  
(ب) استوانه‌ای ساده مزه‌دار  
(ج) مکعبی ساده  
(د) مطابق سنگ‌فرشی غیر شاخی

۸- همه‌ی موارد زیر در مورد ویژگی‌های لایه‌ی قاعده‌ای آندومتر رحم صحیح است، به جز: (پزشکی اسفند ۹۴- قطب اصفهان)  
(الف) وجود شریان مستقیم  
(ب) وجود انتهای قاعده‌ای غدد رحمی  
(ج) ریزش در مرحله‌ی ترشحي  
(د) نزدیکی به لایه‌ی میومتر

سؤال	۵	۶	۷	۸
پاسخ	الف	ب	ب	ج

پس از دفع تخمک، به علت پارگی عروق، درون باقیمانده فولیکول گراف لخته خون جمع شده که به آن جسم هموراژیک می‌گویند. پس از حذف لخته‌ها توسط ماکروفاژ، سلول‌های گرانولوزا و تکای داخلی، به سلول‌های درون‌ریز لوتئینی (گرانولوزای لوتئینی و تکای لوتئینی) تبدیل شده و جسم زرد را می‌سازند.

جسم زرد تحت تاثیر LH، استروژن و پروژسترون ترشح می‌کند. استروژن با مهار FSH، مانع از رشد فولیکول جدید و پروژسترون باعث ضخیم شدن رحم می‌شود. در صورت عدم بارداری، LH کاهش پیدا کرده و جسم زرد دچار آپوپتوز می‌شود و توسط بافت همبند متراکمی به نام جسم سفید جایگزین می‌شود. با از بین رفتن جسم زرد، پروژسترون کاهش و قاعدگی اتفاق افتاده و کاهش استروژن نیز باعث افزایش FSH و شروع چرخه‌ی بعدی می‌شود.

در صورت لقاح و بارداری، با تکثیر زیگوت و لانه‌گزینی آن در رحم، هورمون hCG از رویان تازه تشکیل شده ترشح می‌شود. hCG مشابه LH عمل کرده و باعث حفظ و رشد جسم زرد می‌شود که به آن جسم زرد بارداری می‌گویند.

لوله‌ی رحم (لوله فالوپ) لوله‌ای عضلانی با تحرک زیاد است که یک طرف آن به طور آزاد در مجاورت تخمدان قرار داشته و طرف دیگر آن به داخل رحم باز می‌شود. این لوله از ۴ ناحیه تشکیل شده ۹

۱- اینفندیلولوم (قیف) دارای زوائیدی انگشتی شکل به نام فیمبریا (شرابه) است که تخمک آزاد شده را به لوله رحم هدایت می‌کند.

۲- آمپول طویل‌ترین و پهن‌ترین بخش است که به طور طبیعی لقاح در آن صورت می‌گیرد.  
۳- تنگه یا ایسموس باریک‌ترین ناحیه که نزدیک رحم واقع است و طی سیکل جنسی تغییری نمی‌کند.

۴- بخش داخل جداری یا اینترامورال یا رحمی که در ضخامت دیواره رحم قرار دارد. لوله رحم دارای پوشش استوانه‌ای ساده مزه‌دار است که بین آن‌ها سلول‌های فاقد مزه‌ی میخی (Peg cell) با ترشح موکوس دیده می‌شود.

اندومتر (مخاط رحم)، پوشش استوانه‌ای ساده با سلول‌های مزه‌دار و ترشحي، به همراه غدد رحمی فراوان دارد. اندومتر دو لایه‌ی هم‌مرکز دارد ۹ لایه‌ی قاعده‌ای ۱۰ در نزدیکی میومتر قرار دارد، محتوی لامینا پروپریای پرسلول‌تر و انتهای قاعده‌ای عمقی غدد رحمی است.

لایه‌ی عملکردی سطحی ۱۱ محتوی لامینا پروپریای اسفنجی‌تر با ماده‌ی زمینه‌ای زیاد و قسمت اعظم طول غدد است.





لایه عملکردی در خلال چرخه‌های قاعدگی دست‌خوش تغییرات فاحشی می‌شود اما لایه‌ی قاعده‌ای نسبتاً بدون تغییر باقی می‌ماند.

**پس** عروق خونی اندومتر، در طی ریزش لایه عملکردی حین خونریزی قاعدگی از اهمیت خاصی برخوردار هستند. شریان‌های قوسی در لایه‌ی میانی میومتر، دو دسته شریان کوچک‌تر را به اندومتر می‌فرستند: شریان مستقیم که فقط لایه‌ی قاعده‌ای را خون‌رسانی می‌کند و شریان ماریچ طولیل حساس به پروژسترون که تا نقاط دورتر گسترش یافته و خون را به کل لایه‌ی عملکردی می‌برد.

- ۹- شریان مستقیم (Straight) به کدام بخش از اندومتر رحم خون‌رسانی می‌کند؟ (پزشکی شهرپور ۹۷- قطب مشهد)
- الف) لایه‌ی بازال  
ب) لایه‌ی اسفنجی  
ج) لایه‌ی متراکم  
د) لایه‌ی عملی

**پس** گردن رحم (سرویکس رحم) بخش استوانه‌ای پایین رحم بوده که به واژن باز می‌شود. این قسمت از رحم فاقد شریان ماریچی بوده و دچار تغییرات قاعدگی نمی‌شود. گردن رحم به دو بخش اندوسرویکس و اگزوسرویکس تقسیم می‌شود و از نظر بافت شناسی دارای دو نوع اپی‌تلیوم است. اندوسرویکس (شبییه رحم) اپی‌تلیوم استوانه‌ای ساده‌ی ترشح کننده‌ی موکوس و اگزوسرویکس (شبییه واژن) پوششی از بافت مطبق سنگ‌فرشی دارد.

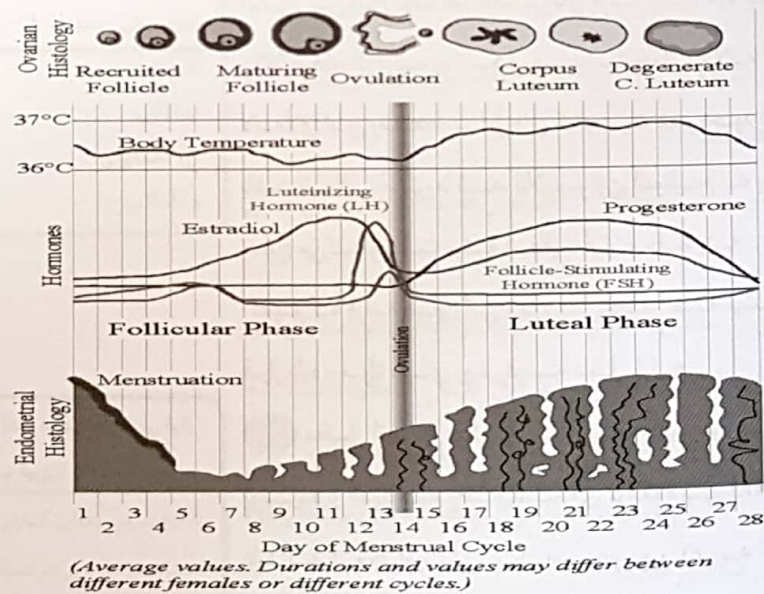
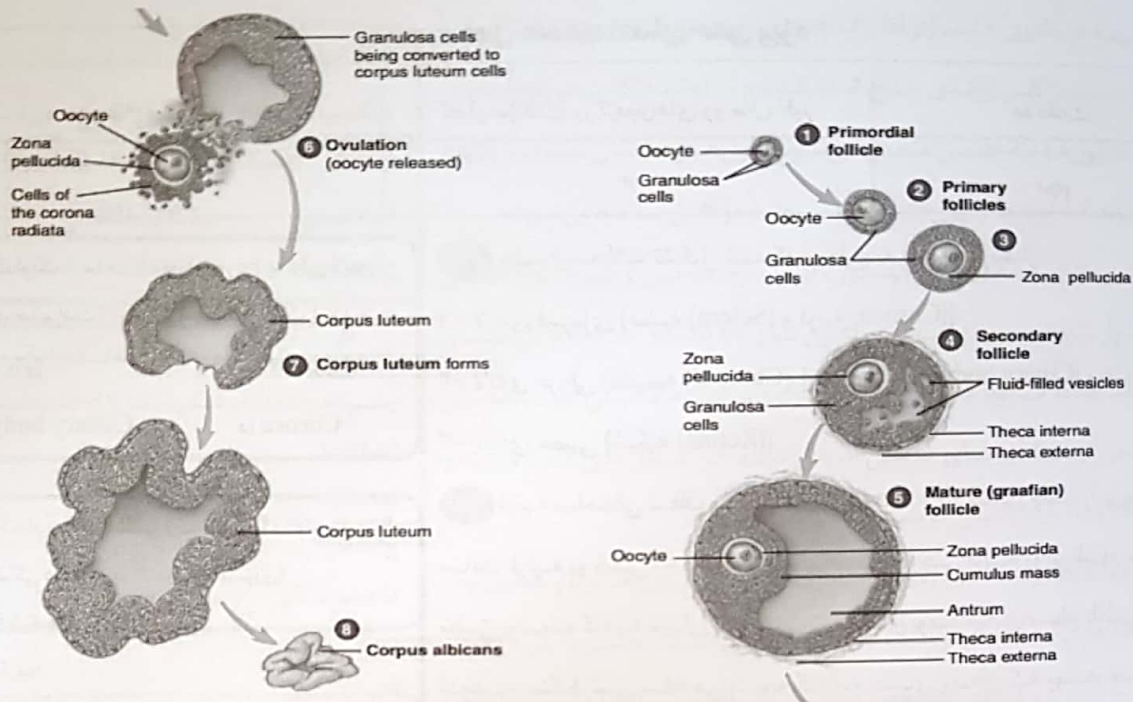
اپی‌تلیوم مخاط واژن سنگ‌فرشی مطبق غیر شاخی است. دیواره‌ی آن فاقد غده و دارای سه لایه‌ی مخاط، عضلانی و ادوانتیس است.

- ۱۰- اپی‌تلیوم اندوسرویکس و اگزوسرویکس به ترتیب از چه نوع بافتی تشکیل شده‌است؟ (پزشکی اسفند ۹۶- قطب مشهد)
- الف) استوانه‌ای ساده- مکعبی ساده  
ب) استوانه‌ای ساده- مطبق سنگ‌فرشی  
ج) استوانه‌ای ساده- سنگ‌فرشی ساده  
د) سنگ‌فرشی ساده- استوانه‌ای ساده

**پس** چرخه‌ی قاعدگی سه فاز تکثیری (فولیکلولار یا استروژنی)، ترشهی (لوتئال) و قاعدگی دارد. پس از قاعدگی و ریزش اندومتر فاز تکثیری شروع می‌شود که در آن سلول‌های تک داخلی، گرانولوزا و بینابینی استروژن تولید می‌کنند و لایه‌ی عملکردی اندومتر بازسازی می‌شود. فاز تکثیری به روز چهاردهم و تخمک‌گذاری منتهی می‌شود. دو هفته‌ی آخر هر سیکل فاز ترشهی است که با ترشح پروژسترون از جسم زرد آغاز شده و اندومتر شروع به رشد می‌کند، غدد رحمی پر پیچ و خم شده و سلول‌های اپی‌تلیالی غدد تحت تأثیر پروژسترون شروع به ذخیره‌ی گلیکوژن می‌کنند که بعداً به صورت آپوکرین ترشح خواهد شد. پس از آن دوباره قاعدگی و شروع سیکل بعدی را داریم.

- ۱۱- دو هفته‌ی آخر سیکل قاعدگی (۲۸ روزه) در رحم را چه می‌نامند؟ (پزشکی شهرپور ۹۵- قطب شیراز)
- الف) مرحله‌ی ترشهی یا لوتئال  
ب) مرحله‌ی ترشهی یا استروژنیک  
ج) مرحله‌ی تکثیر یا لوتئال  
د) مرحله‌ی تکثیر یا استروژنیک

سؤال	۹	۱۰	۱۱
پاسخ	الف	ب	الف



یکم مرور کن بعد برو سراغ تستاش.

او گفت: فیلی می‌ترسم و من گفتم: چرا؟

و او گفت: چون از ته دل خوشالم دکتر رسول! خوشالی این شکلی و مشتاک است!

ازش پرسیدم: چرا؟

و او گفت: وقتی دست سرنوشت بفواهد چیزی را ازت بگیرد، می‌گذارد این طور خوشال باشی!

فالد مسینی

بادبارک باز





### فصل هفدهم: اعضای حسی ویژه

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
چشم	۳	مهم

۱- کدام یک از ساختمان‌های زیر مربوط به اولین لایه‌ی

کره‌ی چشم است؟ (پزشکی اسفند ۹۵ - قطب آزاد)

الف) Iris

ب) Choroid

ج) Ciliary body

د) Cornea

۱- لایه‌ی فیبروزی (صلبیه (Sclera) و قرنیه (Cornea))

۲- لایه‌ی عروقی (مشیمیه (Choroid)، اجسام مژگانی (Ciliary body) و عنبیه (Iris))

۳- لایه‌ی عصبی (شبکیه (Retina))

۱- قرنیه ساختمانی شفاف و بدون عروق است که ۱/۶ قدامی چشم را می‌پوشاند. بنابر ساختار قرنیه رو خیلی راحت برات بگم! سطح خارجی قرنیه رو اپی‌تلیوم سنگ‌فرشی مطبق پوشونده که به غشای پایه‌ی زیرش، غشای بومن میگن. سطح داخلی قرنیه هم اندوتلیوم سنگ‌فرشی ساده می‌پوشونه که به غشای پایه‌ای که روشه، غشای دسمه میگن. بین این دوتا غشا، استرومای قرنیه وجود داره که قسمت اصلی قرنیه هست و ۹۰٪ ضخامت قرنیه رو تشکیل میده. استروما از ۶۰ لایه کلاژن موازی تشکیل شده که لایه‌ای این رشته‌ها، سلول‌های کراتوسیت هم وجود داره. این موازی بودن رشته‌ها باعث شفافیت استروما شده، علاوه‌بر اون، اندوتلیوم یه پمپایی داره که آب رو از استروما خارج می‌کنه و باعث میشه شفافیت قرنیه حفظ بشه.

گفتیم که قرنیه هیچ رگی نداره پس چطور تغذیه میشه؟ اندوتلیوم در تماس با زلالیه قرار داره و مواد مغذی رو می‌فرسته داخل قرنیه.

۲- محل اتصال صلبیه به قرنیه، لیمبوس نام دارد. در لیمبوس، شبکه‌ای پوشیده از اندوتلیوم به‌نام شبکه‌ی ترابکولایی (trabecular meshwork) وجود دارد که در مجاورت آن، یک سینوس وریدی به نام کانال اشلم قرار گرفته است. مایع زلالیه وارد شبکه‌ی ترابکولایی شده و از آنجا به کانال اشلم تخلیه می‌شود و در نهایت به عروق صلبیه می‌ریزد.

۳- مایع زلالیه از جسم مژگانی ترشح شده و به اتاقک خلفی (بین عنبیه و عدسی) ریخته می‌شود، به وسیله‌ی سوراخ مردمک به اتاقک قدامی (بین قرنیه و عنبیه) می‌رسد و به وسیله‌ی کانال اشلم به گردش خون می‌رود.

۴- پرده‌ی بروخ یا غشای بروخ (Bruch's membrane) بین مشیمیه و شبکه قرار گرفته و لایه‌ی مویرگی مشیمیه را از شبکه جدا می‌کند. این پرده شامل لایه‌ی الاستیکی در وسط، لایه‌ی کلاژنی در دو طرف آن، غشای پایه مویرگ‌های مشیمیه (در سمت خارج) و غشای پایه‌ی سلول‌های پیگمان‌دار شبکه (در سمت داخل) است.

۲- کدام ساختار بافتی زیر فاقد رگ خونی است؟ (پزشکی دی ۹۹ - میان‌دوره‌ی کشوری)

الف) شبکیه

ب) قرنیه

ج) مشیمیه

د) عنبیه

۳- کانال اشلم در محل اتصال کدام دو لایه‌ی چشمی قرار دارد؟ (پزشکی اسفند ۹۳ - قطب تبریز)

الف) عنبیه و جسم مژگانی

ب) قرنیه و صلبیه

ج) ملتحمه‌ی کروی و پلکی

د) شبکیه و مشیمیه

۴- غشاء بروخ (Bruch's membrane) کجاست؟

(پزشکی کلاسیک و ریفرم شهریور ۹۸ - قطب کرمان)

الف) بخش خارجی مشیمیه که به صلبیه وصل می‌شود.

ب) لایه‌ی مشیمیه‌ای - مویرگی را از شبکه جدا می‌کند.

ج) غشاء پایه‌ی اپی‌تلیوم قرنیه است.

د) غشاء پایه‌ی اندوتلیوم قرنیه است.

سؤال	۱	۲	۳	۴
پاسخ	د	ب	ب	ب



۵- کدام یک از پروتئین‌های زیر در ساختار زئول مژگانی (Ciliary zonula) شرکت می‌کند؟ (پزشکی کلاسیک شهریور ۹۸ - قطب شیراز)

- (الف) الاستین (ب) کلاژن III  
(ج) فیبریلین (د) کریستالین

۶- پروتئین کریستالین در ساختمان کدام قسمت چشم وجود دارد؟ (پزشکی اسفند ۹۷ - قطب شمال)

- (الف) قرنیه  
(ب) شبکیه  
(ج) عدسی  
(د) جسم مژگانی

۷- سلول گلیال شبکیه چه نامیده می‌شود؟ (پزشکی خرداد ۹۸ - میان‌دوره‌ی کشوری)

- (الف) مولر  
(ب) افقی  
(ج) گانگلیونی  
(د) آماکراین

۸- جسم سلولی کدام گزیننه‌ی زیر جزء لایه‌ی هسته‌دار خارجی در شبکیه‌ی چشم است؟ (پزشکی شهریور ۹۷ - قطب اهواز)

- (الف) فتورسپتورها (ب) اپی‌تلیوم رنگدانه‌ها  
(ج) سلول مولر (د) سلول دو قطبی

۹- کدام یک از سلول‌های شبکیه با ایجاد سیناپس در تشکیل لایه‌ی مشبک داخلی نقش دارد؟ (پزشکی شهریور ۹۷ - قطب اصفهان)

- (الف) مخروطی - دوقطبی (ب) دوقطبی - گانگلیونی  
(ج) آماکراین - مخروطی (د) گانگلیونی - آماکراین

سؤال	۵	۶	۷	۸	۹
پاسخ	ج	ج	الف	الف	ب

**پاسخ** مشیمیه در جلوی چشم (در اطراف عدسی) ضخیم شده و جسم مژگانی را می‌سازد. از جسم مژگانی زوائدی خارج شده که به آن زوائد مژگانی می‌گویند. این زوائد توسط زئول‌ها به عدسی متصل می‌شوند. زئول‌های مژگانی حاوی پروتئین فیبریلین بوده که توسط سلول‌های پوششی زوائد مژگانی ساخته می‌شوند.

**پاسخ** عدسی دارای سه بخش کپسول، اپی‌تلیوم عدسی و فیبرهای عدسی است. کپسول از نوعی پروتئوگلیکان و کلاژن نوع IV تشکیل شده که کل عدسی را می‌پوشاند. فقط سطح جلویی عدسی دارای اپی‌تلیوم مکعبی است. بخش اعظم عدسی توسط فیبرهای عدسی اشغال شده که سلول‌هایی فاقد هسته و ارگانل بوده و پر از پروتئین کریستالین می‌باشند.

زجاجیه یا جسم ویتره ماده‌ای ژله‌ای حاوی آب (فراوان‌ترین بخش) و هیالورونیک اسید و سلول‌هایی به نام هیالوسیت است که فضای پشت عدسی را پر می‌کند.

**پاسخ** شبکیه دارای ده لایه‌ی مشخص است که از خارج به داخل (از مشیمیه به طرف زجاجیه) عبارتند از اینا:

لایه‌ی رنگ‌دانه‌دار ☞ حسی نبوده ولی دارای اعمال حفاظتی متعددی است که برای استحکام شبکیه مهم هستند.

لایه‌ی سلول‌های مخروطی و استوانه‌ای ☞ حاوی قطعات خارجی این سلول‌هاست.

لایه‌ی محدودکننده‌ی خارجی ☞ محل اتصال محکم و کمربندی بین سلول‌های گیرنده نور و سلول‌های مولر است. سلول مولر، سلول گلیال شبکیه است که وظیفه‌ی حمایت و تغذیه‌ی سلول‌های شبکیه (نورون‌ها) را برعهده دارد.

**پاسخ** لایه‌ی هسته‌دار خارجی ☞ دارای اجسام سلولی و هسته‌های سلول‌های مخروطی و استوانه‌ای حساس به نور است.

لایه‌ی مشبک خارجی ☞ دارای رشته‌ها و سیناپس‌های نورون‌های دوقطبی و سلول‌های مخروطی و استوانه‌ای است.

لایه‌ی هسته‌دار داخلی ☞ شامل جسم سلولی انواع متعددی از نورون‌های دوقطبی که سیگنال‌های حاصل از سلول‌های مخروطی و استوانه‌ای را جمع‌آوری می‌کنند.

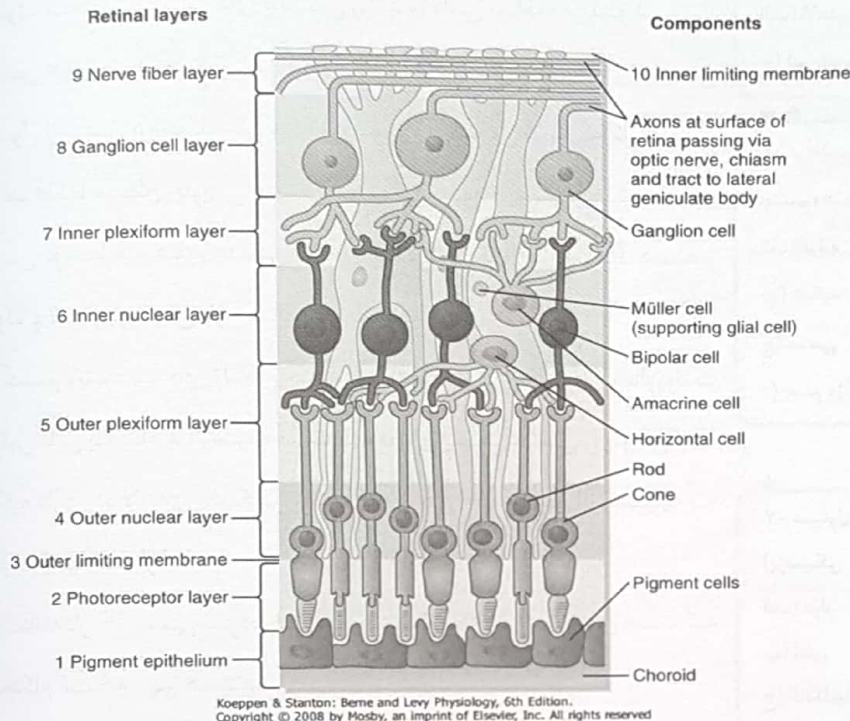
**پاسخ** لایه‌ی مشبک داخلی ☞ دارای رشته‌ها و سیناپس‌های سلول‌های گانگلیونی و نورون‌های دوقطبی لایه‌ی قبلی است.

لایه‌ی گانگلیونی ☞ دارای اجسام سلولی سلول‌های گانگلیونی با ضخامت‌های متفاوت است.





لایه‌ی رشته‌های عصبی ☞ دارای آکسون‌های سلول گانگلیونی بوده که در صفحه‌ی بینایی با یکدیگر یکی شده و عصب بینایی را تشکیل می‌دهند. لایه‌ی محدودکننده‌ی داخلی ☞ شامل غشای پایه سلول‌های مولر است.



Koeppen & Stanton: Berne and Levy Physiology, 6th Edition.  
Copyright © 2008 by Mosby, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved

پاسخ ملتحمه یک مخاط نازک و شفاف است که ناحیه‌ی قدامی در تماس با محیط بیرون صلبیه را می‌پوشاند و به عنوان پوشش سطح داخلی پلک‌ها ادامه می‌یابد. ملتحمه از اپی‌تلیوم استوانه‌ای مطبق و سلول‌های جامی کوچک متعدد تشکیل شده است.

🧠 تست تمرینی!

۱۰- نوع اپی‌تلیوم موجود در ملتحمه چشم کدام نوع است؟ (پزشکی اسفند ۹۶- قطب شمال، اصفهان و کرمان)  
الف) مطبق سنگفرشی  
ب) مطبق مکعبی  
ج) مطبق استوانه‌ای  
د) متغیر

نام مبحث	تعداد سؤالات در آزمون‌های دو سال اخیر	ملاحظات
گوش	۲	غیر مهم

پاسخ مجرای گوش خارجی دارای غدد عرق تغییر یافته‌ای به نام غدد سرومن می‌باشد. در انتهای این مجرا پرده صماخ قرار گرفته که در سمت داخل توسط اپی‌تلیوم پوشاننده گوش میانی که از نوع سنگفرشی ساده است، پوشیده شده است. لوله استاش گوش میانی را به حلق وصل می‌کند و دارای پوشش مطبق کاذب مژدار است.

۱- غده سرومن در گوش چه نوع غده‌ی ویژه‌ای است؟ (پزشکی شهریور ۹۴- قطب کرمان)  
الف) چربی  
ب) عرق  
ج) موکوسی  
د) سروزی

سؤال	۱۰	۱
پاسخ	ج	ب



۲- سلول‌های مویی کدام ناحیه در ارتباط با جهت‌یابی فعالیت دارد؟ (پزشکی شهرپور ۹۵- قطب تبریز)  
الف) مویی ماکولا  
ب) مویی داخلی ارگان کرتی  
ج) مویی خارجی ارگان کرتی  
د) مویی موجود در مجرای شنوایی خارجی

۳- در گوش داخلی کدام بخش توسط پری لنف پر می‌شود؟ (پزشکی اسفند ۹۴- قطب تهران)  
الف) Scala Tympani  
ب) Scala media  
ج) Utricle  
د) Endolymphatic sac

۴- هلیکوترما بین کدام نواحی گوش قرار دارد؟ (علوم پایه پزشکی و دندان‌پزشکی شهرپور ۹۹- کشوری)  
الف) گوش داخلی و میانی  
ب) نردبان دهلیزی و صماخی  
ج) لیمبوس ماریچ و نردبان دهلیزی  
د) نردبان میانی و صماخی

۵- ارگان کورتی در کجا قرار دارد؟ (پزشکی اسفند ۹۹- کشوری)  
الف) ساکول  
ب) اوتریکول  
ج) مجاری نیم دایره  
د) مجرای حلزونی

**پاسخ** گوش داخلی دارای به قالب استخوانی (لابیرنت استخوانی) است که درون آن کیسه‌های اوتریکول، ساکول، مجاری نیم دایره‌ای و حلزونی قرار می‌گیرد. به این کیسه‌ها و مجاری، لابیرنت غشایی می‌گویند که از مایع اندولنف پر شده است. بین لابیرنت غشایی و استخوانی نیز پری لنف قرار دارد. اوتریکول و ساکول در دیواره‌ی خود دارای ساختارهایی به نام ماکولا هستند. ماکولا از سلول‌های مویی (دارای استرئوسیلیا) تشکیل شده که روی آن‌ها ماده ژلاتینی قرار می‌گیرد. در مجاری نیم دایره‌ای نیز ستیغ‌های آمپولی وجود دارد که شبیه ماکولا بوده اما روی سلول‌های مویی کوپولا قرار گرفته است. ماکولا حرکات عمودی و افقی سر و آمپول حرکات چرخشی سر را تشخیص می‌دهد.

**پاسخ** بخش حلزونی گوش، دارای یک لابیرنت استخوانی به شکل حلزون است که درون آن مجرای حلزونی قرار گرفته است. در مقطع عرضی از بخش حلزونی، مجرای حلزونی مثلثی شکل است که در بالای آن نردبان دهلیزی و پایین آن نردبان صماخی قرار گرفته است. نردبان دهلیزی و صماخی از پری لنف پر شده و درون مجرای حلزونی (نردبان میانی)، اندولنف قرار گرفته است.

**پاسخ** نردبان دهلیزی و صماخی، در راس حلزون، توسط سوراخی به نام هلیکوترما به هم مرتبط می‌شوند. نردبان دهلیزی توسط غشای رایسنر (شامل دو لایه سلول سنگفرشی) از نردبان میانی جدا می‌شود و نردبان صماخی نیز توسط غشای قاعده ای از نردبان میانی جدا می‌شود. در ضلع جانبی مثلث، که غشای رایسنر را به قاعده ای وصل می‌کند، نوار عروقی (استریا وسکولاریس) قرار دارد که پوشش مطبق کاذب داشته و حاوی عروق خونی است که این عروق اندولنف را ترشح می‌کنند.

**پاسخ** بر روی غشای قاعده‌ای اندام کورتی قرار گرفته که از سلول‌های مویی و سلول‌های پشتیبان تشکیل شده است. سلول‌های مویی وظیفه تبدیل امواج صوتی به پیام عصبی را برعهده دارند. بین سلول‌های مویی، سلول‌های پیلا قرار گرفته که تونل کورتی را تشکیل می‌دهند.

۹۶، ۹۷، ۹۸ تست تمرینشو بزن، آفریشه.

انفرادی شده سلول به سلول تنم

فود من، در فود من، در فود من زترانی ست

#حسین\_بنت\_ملکان

سؤال	۲	۳	۴	۵
پاسخ	الف	الف	ب	د





### سؤال ۱۰۰ ➡ تفاوت درس‌های گروه مازور با گروه نمره‌بیار چیه؟ ۱۰۰

تفاوتشون توی نیاز به منبع تشریحیه. توی درس‌های نمره‌بیار اکثر سؤال‌ها رو با روش test-base میشه جواب داد و واسه جواب دادن به سؤال‌های باقی‌مونده روش به صرفه‌ای وجود نداره اما توی درس‌های مازور تعداد سؤالات بالاست و نباید راحت نمره‌شونو از دست بدی. یه مثال می‌زنم برات جا بیفته. بهداشت رو با سه روز خوندن سیب سبز ۱۶ تا از ۲۰ تا رو جواب میدی. تنه‌ها راهی که بتونی اون ۴ تا رو جواب بدی اینه که بری خود رفرنس رو بخونی. می‌صرفه؟! نه! اما فیزیولوژی از ۳۶ تا سؤال، ۳۲ تا رو پوشش داده که بخاطر حجم سنگین و فراموشی مثلاً می‌تونی ۲۶ تا رو جواب بدی. وقتی دنبال استریتی هستی اجازه نداری توی یه درس ۱۰ تا غلط داشته باشی و بهتره با یه منبع تشریحی مناسب (فیلم، کلاس، جزوه، سیب سرخ،...) جبران کنی.

### سؤال ۱۰۱ ➡ فرق درس خوندن طول ترم با درس خوندن برای امتحان علوم پایه چیه؟

جزوه‌های طول ترم با سلام‌علیک استاد و آشنایی با مبحث شروع میشن، بعدشم مبحث رو خیلی باز می‌کنن و توضیحات زیادی میدن. ولی وقتی سیب سبز رو باز می‌کنی اولین خطی که به چشم می‌خوره ده بار توی امتحان ازش سؤال اومده. هم باید کلمه به کلمه یادش بگیری و هم باید تستاش رو بزنی. پس گول حجم کم کتابا رو نخور. بدون که وقت زیادی ازت می‌گیرن.

### سؤال ۱۰۲ ➡ جزوه‌های طول ترم استادامون برای امتحان چقدر به درد بخور هستن؟

جزوه‌های طول ترم مثل رفرنس حجم زیادی دارن و تقریباً ۱۰۰ درصد سؤال‌های علوم پایه رو پوشش میدن. اما مشکلی که باهاشون داریم وقتییه که از ما می‌گیرن و باعث میشه منبع خوبی واسه درس خوندن علوم پایه نباشن!

🌀 نکته‌ی مهم: قدر درس‌های ترم علوم پایه رو بدون. این درس‌ها رو توفیق اجباری داری که از رفرنس یا جزوات کاملشون رو بخونی و اگه به علوم پایه‌ی این درس‌ها هم مسلط بشی، بخش مهمی از کار فرجه‌ی علوم پایه رو هم انجام دادی و فشار جسمی و روانی روزای آخرت رو کم می‌کنی.



تَنگی می لعل خواهم و دیوانی  
سَدِ رَمقی باید و نصف نانی  
وانگه من و تو نشسته در ویرانی  
خوش تر بُود آن ز مُلکَتِ سلطانی

#حکیم عمر خیام

